

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF YALOVA ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME *23*

YIL
YEAR *1994*

SAYI
NUMBER *1-2*

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF YALOVA ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME

23

YIL
YEAR

1994

SAYI
NUMBER

1-2

BAHÇE

ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

JOURNAL OF
ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL
RESEARCH INSTITUTE

YIL: 1994 CİLT: 23 SAYI:1-2

Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri
Merkez Araştırma Enstitüsü adına
Sahibi
Kemalettin YILMAZ
Müdür

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
(Editor in Chief)
Doç.Dr. Mustafa BÜYÜKYILMAZ

Yayın Kurulu
(Editorial Board)
Doç.Dr. Mustafa BÜYÜKYILMAZ
Doç.Dr. Sözer ÖZELKÖK
Doç.Dr. Çağlar GENÇ

Idare Yeri
(Issued by)
Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri
Merkez Araştırma Enstitüsü
Yalova / TÜRKİYE
P K (P O Box) 15
Tel 0 226 814 25 20 (3 hat)
Fax 0 226 814 11 46

Dergiye gönderilen yazılar
yayınlanın veya yayınlanmasın
iade edilmez

Yazıların her türlü sorumluluğu
imza sahiplerine aittir

Dizgi ve Baskı
Şubat 1996

Bu dergi Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri
Merkez Araştırma Enstitüsü
Döner Sermayesince
altı ayda bir hazırlanmakta ve yayınlanmaktadır.
This periodical is prepared and
issued twice a year by
the Yalova Atatürk Central Horticultural
Research Institute

Kapak kompozisyonu: Mustafa BÜYÜKYILMAZ

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

SAYFA
PAGE

Farklı Köklendirme Ortamları ve IBA Uygulamalarının *Lagerstromia Indica* L.(Oya Ağacı) Odun ve Yeşil Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkileri
The Effects of Different Rooting Media and IBA Applications on Rooting of Hardwood and Softwood Cutting of Lagerstromia Indica L.

Ahmet MENGÜÇ, Murat ZENCİRKIRAN

3

Değişik Ön İşlemler Uygulanan Bazı Üzüm Çeşitlerinin Dondurulmaya Uygunluğu ve Depolama Süresinde Meydana Gelen Değişmeler Üzerinde Araştırmalar-I. Beyaz Çeşitler

Studies on the Suitability of Some Pre-treated Grape Cultivars to Deep Freezing and Changes During Storage -I. White cvs.

Canan ERGUN, Hüseyin ÇETİN, Hulusi SAMANCI

9

Paclobutrazol ve Atonik Uygulamalarının Cevizlerde Aşı Tutma Üzerine Etkileri

Effects of Paclobutrazol and Atonik Applications on the Bud Take in Walnuts

Zeynel DALKILIÇ, Arif SOYLU

21

Tohum Kalitesindeki Farklılıkların Hıyar Tohumlarının Çimlenme, Çıkış ve Sonrası Fide Gelişimine Etkisi

The Effects of Seed Quality on Germination, Emergence and Subsequent Seedling Development in Cucumber (Cucumis Sativus L.)

İbrahim DEMİR, Atilla GÜNAY

27

Önemli Sakı Bitkilerinden Difenbahya (*Dieffenbachia camilla*) ve Krotonun (*Codiaeum norma*) Harç ve Ticari Gübre İsteğinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar

Determination of the Potting Mixture and Fertilization of Dieffenbachia camilla and Codiaeum norma

Serap SOYERGIN, Çağlar GENÇ, Nurdal ERTAN

33

Gaziantep Yöresi Zeytinliklerinin Beslenme Durumu

Nutrient Status of Olives Trees Grown in the Gaziantep Region

Hüseyin TEKİN, Mithat KALELIOĞLU, Azmi ULUSARACI,

Aytül AKILLIOĞLU, Ülker DİKMELİK, Güler PÜSKÜLCÜ

43

Tohum Neminin Kabak (*Cucurbita pepo* L. Sakız Kabağı) Tohumlarının Depolama Ömrüne Etkisi

The Effect of Seed Moisture Content on Storage Longevity of Marrow (Cucurbita pepo L. Sakız Kabağı) Seeds

İbrahim DEMİR

53

"4F-89" Fasulye Çeşidinde Tohum Neminin En Uygun Hasat Zamanının Belirlenmesinde Kullanılabilirliği

Seed Moisture Content as a Determining Factor of Seed Harvest Time of Snap Bean cv. 4F-89

İbrahim DEMİR, Ruhsar YANMAZ, Atilla GÜNAY

59

Pembe Olum Aşamasındaki Domateslerin Modifiye Atmosferde Depolanması

Modified Atmosphere Packaging of Pink Tomatoes

Ali BATU, A.Keith THOMPSON

67

Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri-III

Promising Pear Cultivars for the Marmara Region-III

Mustafa BÜYÜKYILMAZ, A.Nihat BULAGAY, Masum BURAK

79

Elma Sık Dikim Denemesi

In-Row Spacing Trial With Starking Delicious and Golden Delicious Apple cvs. on M 9.

Fahrettin ÖZ, Masum BURAK, Mustafa BÜYÜKYILMAZ,

Sözer ÖZELKÖK, M.Emin ERGUN

93

Bazı Önemli Kiraz Çeşitlerinin Meyve Tomurcuklarının Donla Mukavemetleri Üzerinde Araştırmalar - II. Çiçeklenme Dönemi

Frost Resistance of Fruit Buds of Some Sweet Cherry (Prunus avium L.) Cultivars Widely Grown in Turkey II. Flowering Period.

Masum BURAK, Mustafa BÜYÜKYILMAZ, Fahrettin ÖZ

105

FARKLI KÖKLENDİRME ORTAMLARI VE IBA UYGULAMALARININ *Lagerstroemia indica* L. (OYA AĞACI) ODUN VE YEŞİL ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ¹

Ahmet MENGÜÇ²

Murat ZENCİRKIRAN³

ÖZET

Bu araştırma, *Lagerstroemia indica* L. odun ve yeşil çeliklerinin köklendirilmesinde farklı köklendirme ortamları ve IBA dozlarının etkilerinin saptanması amacıyla yapılmıştır. Köklendirme ortamı olarak torf, perlit ve kum; köklendirme hormonu olarak da IBA'nın 1000, 3000 ve 6000 ppm'lik dozları kullanılmıştır.

Elde edilen analiz sonuçlarına göre, odun çeliklerinin köklendirilmesinde en iyi sonuç, 6000 ppm IBA uygulaması yapılması ile torf ve kumun köklendirme ortamı olarak kullanılması ile elde edilmiştir. Yeşil çeliklerde ise 3000 ppm IBA uygulaması ve köklendirme ortamı olarak torf ve perlitin kullanılması iyi sonuç vermiştir.

GİRİŞ

Günümüzde park ve bahçelerin vazgeçilmez kitle elemanlarından olan süs ağaç ve çalılarının çoğaltımı ayrı bir bilgi ve tekniği gerektirmektedir. Çoğaltım; bitkiye, çoğaltım yöntemine (generatif veya vegetatif) ve zamanına bağlı olarak birtakım farklılıklar göstermektedir. Çelikle çoğaltımı yapılan önemli süs ağaç ve çalılarından bir tanesi de *Lagerstroemia indica* L. (Oya Ağacı) olup, çeliklerinin köklenme oranı çok düşüktür. Bu durum yetiştiriciler için önemli problemler çıkarmaktadır.

Lagerstroemia indica L. yazın yeşil, 5-6 m kadar boylanabilen ağaççık veya çalı formunda bir bitkidir. Oval ve koyu yeşil renkli olan yaprakları sonbahar aylarında kırmızı, sarı renk alır. Yıllık surgünlerin ucunda salkım şeklinde açan ve çok

gösterişli çiçeklere sahip olan bitkinin beyaz, kırmızı, pembe, eflatun renkli varyeteleri vardır (7).

Lagerstroemia indica L. da çoğaltım yaygın olarak çelikle yapılmaktadır. İlkbahar aylarında alınan odun çelikleri açık arazide, yaz aylarında alınan yeşil çelikler camkanlarda sisleme (mist propagation) yöntemiyle köklendirilir (7).

Byers'e (4) göre ise odunsu çeliklerin mart ayı içerisinde dikilmesi iyi sonuç vermektedir.

Çeliklerin başarılı bir şekilde köklendirilmesi üzerine; çeliklerin kuvvetli gelişme gösteren hastalıklı bitkilerden alınması, köklenmeyi uyandırıcı hormon kullanımı, köklendirme ortamı ve köklendirme ortamı dışındaki sıcaklık, ışık, nemin optimum koşullarda tutulması etkili olmaktadır.

Diğer dış mekan süs bitkileri ve *Lagerstroemia indica* L. çeliklerinde iyi bir köklenme sağlamak

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi, Eylül 1993

² Doç. Dr., U.U. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - BURSA

³ Araş. Gör., U.U. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - BURSA

için genellikle IBA, IAA ve NAA gibi oksin karak-
terli hormonlar toz ve sıvı halde kullanılmaktadır.
Farklı tür ve çeşide göre, değişik dozlarda kullani-
lan bu hormonlar, köklenme üzerine farklı etkiler
yapmaktadır.

Nitekim, *Bougainvillea glabra* L. çeliklerinin
köklenmesi ve çeliklerdeki kök sayısı üzerine 6000
ppm IBA en iyi etkiyi meydana getirirken,
Viburnum opulus'da yumuşak odun çeliklerinin
IAA ile muamelesi %94.5 oranında köklenme mey-
dana getirmektedir (1,9).

Genç bitkilerden hazırlanan 15 cm uzunluğun-
daki *Magnolia zoni* çeliklerinin köklendirilmesinde
ise 5000 ppm IBA en iyi sonucu vermektedir (10).

Yapılan bir çalışmada, *Acer palmatum* cv
atropurpureum çeliklerine % 0.5, 2 ve 3'lük toz
IBA uygulaması yapılmış, en iyi köklenme % 2
veya 3 IBA uygulamasından elde edilmiştir (3).

Lagerstroemia indica L. yarı odun ve odun
çeliklerinde en iyi köklenme IBA uygulamasıyla
elde edilmektedir (4). Yapılan bir çalışmada sert
odunsu çeliklerde 1000 ve 4000 ppm IBA uygula-
masının köklenme üzerine etkisi araştırılmış, en iyi
köklenme 1000 ppm IBA uygulamasında bulun-
muştur (8). Bununla birlikte oksin uygulaması ya-
pılmayan *L. indica* L. çeliklerinde de belirli oran-
larda köklenme meydana gelmektedir. Nitekim,
Baktır ve Ülger (2) yaptıkları bir çalışmada bu
oranı % 25 olarak saptamışlardır.

Diğer yandan çeliklerin köklendirilmesinde
farklı köklendirme ortamlarından yararlanılmakta
ve bu ortamlar köklenme üzerine farklı etkiler ya-
pılmaktadır. Bu amaçla kullanılan köklendirme ortam-
larının başlıcaları kum, perlit, torf, toprak,
vermikulit, yaprak çürüntüsü ve talaş gibi materyal-
lerdir. Bu materyaller tek başına veya karışımlar
halinde kullanılmaktadır.

Yapılan bir çalışmada, yaklaşık 10 cm uzunlu-
ğunda hazırlanan *Hedera helix* "Ivalace" uç çelik-
leri farklı karışımlar veya saf halde bulunan kök-
lendirme ortamlarına dikilmiştir. 5 haftalık köklen-
me sonrasında en iyi sonuçlar 1:1 oranında
vermikulit + perlit ve saf vermikulitten elde edil-
miştir (12).

Vlachov (11) tarafından, *Platanus orientalis*,
Platanus occidentalis, *Platanus acerifolia* sürgün-
lerinden bazal, orta ve uç çelikleri hazırlanarak
bunlar dere kumu ve perlit içerisinde köklendiril-
miştir. En iyi köklenme bazal çeliklerde ve perlit
içerisinde meydana gelmiştir.

Porsuk, ardiç, mazı gibi herdem yeşil bitkilerin

çelikleri için ise kum, kullanılacak en iyi köklen-
dirme ortamıdır (6).

Lagerstroemia indica "Victor" ve "Centennial"
çeşitlerinin yeşil çelikleri peat yosunu + vermikulit
veya saf vermikulit ve kaba sünger taşı ortamların-
da % 100 köklenme meydana gelmiş ve çeliklerdeki
kuru kök ağırlığı "Victor" çeşidinde en yüksek
olmuştur (5).

Bu araştırma zor köklenen *Lagerstroemia*
indica L. odun ve yeşil çeliklerinin köklendirilme-
sinde farklı köklendirme ortamlarının ve IBA uygula-
malarının etkilerinin saptanması amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma 1993 yılında U.Ü. Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma Laboratuvarı ve
Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma
Enstitüsü seralarında olmak üzere iki deneme şek-
linde gerçekleştirilmiştir. *Lagerstroemia indica* L.'-
nin odun ve yeşil çelikleri kullanılmıştır.

Metot

Deneme 1. Bu denemede kullanılan odun çelik-
leri 12.03.1993 tarihinde, 06.-1.2 cm çapa sahip
sürgünlerden 15-20 cm uzunluğunda hazırlanmıştır.
Çeliklere hızlı daldırma yöntemiyle (5 sn) 1000,
3000, 6000 ppm IBA uygulaması yapılmış, kontrol
grubu çelikleri ise 5 sn süre ile saf suda tutulmuş-
tur. Hormon uygulaması yapılan çelikler kapalı
alandaki bulunan köklendirme masasındaki torf, perlit
ve kumdan oluşan farklı köklendirme ortamlarına
dikilmiştir. Deneme esnasında; ortam sıcaklığı 17-
18°C, hava nisbi nemü % 55-65 olmuş ve çelikler
doğal gün ışığında bırakılmışlardır.

Deneme, tesadüf blokları faktöriyel düzen dene-
me deseninde 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 8 çelik
olacak şekilde kurulmuştur.

Denemenin son bulduğu tarihte (12.06.1993)
söküm yapılarak kallus oluşumu (%), köklenme
(%) ve çelik başına düşen kök sayısı (adet) değeri-
lendirmeleri yapılmıştır.

Sonuçların değerlendirilmesi 0.01 ve 0.05 hata
seviyesine göre yapılmış olup, farklı grupların tes-
pitinde Duncan testi kullanılmıştır (13).

Deneme 2 Bu denemede kullanılan yeşil çelikler
28.07.1993'de bir yıllık sürgünlerden 12.5-15.0 cm

olacak şekilde hazırlanmıştır. Çeliklere yine hızlı daldırma yöntemiyle (5 sn) 1000, 3000 ve 6000 ppm IBA uygulaması yapılmış, kontrol grubu çelikleri ise 5 sn süre ile saf suda tutulmuştur. Hormon uygulaması yapılan çelikler, serada içerisinde torf, perlit ve kum bulunan sisleme masalarına dikilmiştir. Deneme esnasında; ortam sıcaklığı 20-21°C, hava nisbi nemi % 85-90 olmuş ve çelikler doğal gün ışığında bırakılmışlardır.

Deneme, tesadüf blokları faktöryel düzen deneme deseninde 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 8 çelik olacak şekilde kurulmuştur.

Denemenin son bulunduğu tarihte (15.09.1993) söküm yapılarak kallus oluşumu (%), köklenme (%) ve çelik başına düşen kök (primer kökler) sayısı (adet) değerlendirmeleri yapılmıştır.

Sonuçların değerlendirilmesi 0.01 ve 0.05 hata seviyesine göre yapılmış olup, farklı grupların tespitinde Duncan testi kullanılmıştır (13).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kallus Oluşumu

Yapılan istatistiki değerlendirmeler sonucunda, odun ve yeşil çeliklerinde kallus oluşumu (%) üzerine köklendirme ortamlarının ve hormon uygulamalarının 0.01 seviyesinde etkili olduğu saptanmıştır (Cetvel 1 ve 2).

Cetvel 1. Farklı köklendirme ortamlarının odun ve yeşil çeliklerinde kallus oluşumu üzerine etkileri.

Table 1. Effects of different rooting media on callus formation of hardwood and softwood cuttings.

Çelik tipleri Cutting types	Köklendirme ortamları Rooting media	Kallus oluşumu (%) ^a Callus formation (%)
Odun Hardwood	Torf - Peat moss	31.94 a
	Perlit - Perlite	20.83 b
	Kum - Sand	30.55 a
Yeşil Softwood	Torf - Peat moss	54.16 a
	Perlit - Perlite	40.62 b
	Kum - Sand	13.54 c

^a Farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.01 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).
Mean separation within column by Duncan's multiple range test at .01 level

Odun çeliklerinde en fazla kallus oluşumu % 31.94 ile torf içerisinde dikilen çeliklerde meydana gelmiş, bunu % 30.55 ile kum, % 20.83 ile perlit içerisinde dikilen çelikler izlemiştir. Yeşil çeliklerde ise en fazla kallus oluşumu % 54.16 ile torf da elde edilmiş bunu % 40.62 ile perlit ve % 13.54 ile kum içerisindeki çelikler izlemiştir.

Cetvel 2'de görüldüğü gibi en fazla kallus oluşumu; odun çeliklerinde % 38.88 ile 1000 ppm IBA uygulamasında, yeşil çeliklerde ise % 52.77 ile 3000 ppm IBA uygulamasında saptanmıştır. En az kallus oluşumu ise, odun ve yeşil çeliklerinde sırasıyla % 18.51 ve % 26.38 kontrol grubu çeliklerinde elde edilmiştir.

Cetvel 2. Farklı IBA uygulamalarının odun ve yeşil çeliklerinde kallus oluşumu üzerine etkileri.

Table 2. Effects of different IBA applications on callus formation of hardwood and softwood cuttings.

Çelik tipleri Cutting types	IBA (ppm) IBA (ppm)	Kallus oluşumu (%) ^a Callus formation (%)
Odun Hardwood	0 (Kontrol)	18.51 c
	1000	38.88 a
	3000	22.21 b
	6000	31.47 ab
Yeşil Softwood	0 (Kontrol)	26.38 b
	1000	37.50 ab
	3000	52.77 a
	6000	27.77 b

^a Farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.01 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).
Mean separation within column by Duncan's multiple range test at .01 level.

Köklenme

Farklı köklendirme ortamları yeşil çeliklerde istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli etki yaparken (Cetvel 3) odun çeliklerinin köklenmesi üzerine önemli etki yapmamıştır. Farklı IBA dozları ise odun ve yeşil çeliklerin köklenmesi üzerine farklı etkiler yapmıştır. Bu durum istatistiki olarak da 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur (Cetvel 4).

Cetvel 3 Farklı köklendirme ortamlarının yeşil çeliklerin köklenmesi üzerine etkileri.

Table 3. Effects of different rooting media on rooting softwood cuttings.

Köklendirme ortamları Rooting media	Koklenme (%) ¹ Rooting (%)
Torf - Peat moss	36.36 a
Perlit - Perlite	21.83 b
Kum - Sand	6.17 c

¹ Farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).
Mean seperation within column by Duncan's multiple range test at .05 level.

Yeşil çeliklerde en fazla köklenme % 36.36 ile torf içerisine dikilenlerde meydana gelmiş. bunu % 21.83 ile perlit % 6.17 ile kum içerisine dikilenler izlemiştir (Cetvel 3).

Odun çeliklerinde ise, en fazla köklenme %18.73 ile yine torf da elde edilmiş. bunu % 17.51 ile kum izlemiş, en az koklenme ise % 16.96 ile perlit ortamında saptanmıştır.

Cetvel 4. Farklı IBA uygulamalarının odun ve yeşil çeliklerin köklenmesi üzerine etkileri

Table 4. Effects of different IBA applications on rooting of hardwood and softwood cuttings.

Çelik tipleri Cutting types	IBA (ppm) I.B.1 (ppm)	Köklenme (%) ¹ Rooting (%)
Odun Hardwood	0 (Kontrol)	9.25 bc
	1000	14.81 b
	3000	5.55 c
	6000	24.07 a
Yeşil Softwood	0 (Kontrol)	19.44 c
	1000	28.37 b
	3000	42.14 a
	6000	26.41 b

¹ Farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).
Mean seperation within column by Duncan's multiple range test at .05 level.

En fazla köklenme; odun çeliklerinde % 24.07 ile 6000 ppm IBA, yeşil çeliklerde % 42.14 ile 3000 ppm IBA uygulaması sonucunda elde edilmiştir. En az köklenme ise odun çeliklerinde % 5.55 ile 3000 ppm IBA uygulamasında, yeşil çeliklerde % 19.44 ile kontrolde saptanmıştır (Cetvel 4).

Çelik başına düşen kök sayısı

Yapılan istatistikî değerlendirmeler sonucunda, köklendirme ortamları yeşil çeliklerde istatistikî olarak 0.05 seviyesinde önemli etkiye bulunurken (Cetvel 5), odun çeliklerinin köklenmesinde istatistikî farklılık saptanmamıştır. Odun ve yeşil çeliklerinde çelik başına düşen kök sayısı üzerine IBA uygulamalarının ise 0.05 seviyesinde önemli etki yaptığı saptanmıştır (Cetvel 6)

Cetvel 5. Farklı köklendirme ortamlarının yeşil çeliklerde çelik başına düşen kök sayısı üzerine etkileri

Table 5. Effects of different rooting media on number of roots of softwood cuttings.

Köklendirme ortamları Rooting media	Kök sayısı/Çelik (Adet) ¹ Number of roots/Cutting
Torf - Peat moss	10.37 a
Perlit - Perlite	6.49 b
Kum - Sand	2.12 c

¹ Farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).
Mean seperation within column by Duncan's multiple range test at .05 level.

Yeşil çeliklerde, kök sayısı ortalama 10.37 adet ile torf içerisine dikilen çeliklerde en fazla olmuş, bunu ortalama 6.49 ve 2.12 adet ile perlit ve kum içerisine dikilen çelikler izlemiştir (Cetvel 5).

Odun çeliklerinde ise çelik başına düşen kök sayısı ortalama 2.48 adet ile torf içerisine dikilenlerde en fazla olmuş, bunu ortalama 1.95 adet ile perlit, 1.87 adet ile kum içerisine dikilen çelikler izlemiştir

Cetvel 6. Farklı IBA uygulamalarının odun ve yeşil çeliklerde çelik başına düşen kök sayısı üzerine etkileri.

Table 6. Effects of different IBA applications on number of roots of hardwood and softwood cuttings.

Çelik tipleri Cutting types	IBA (ppm) IBA (ppm)	Kök sayısı/Çelik (Adet) ² Number of roots/Cutting
Odun Hardwood	0 (Kontrol)	0.77 c
	1000	2.05 b
	3000	0.88 c
	6000	4.70 a
Yeşil Softwood	0 (Kontrol)	3.71 c
	1000	9.31 a
	3000	6.60 b
	6000	5.70 b

² Farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).
Mean separation within column by Duncan's multiple range test at .05 level.

Çelik başına düşen kök sayısı; odun çeliklerinde ortalama 4.70 adet ile 6000 ppm IBA uygulaması sonucu, yeşil çeliklerde ise 9.31 adet ile 1000 ppm IBA uygulaması sonucu en yüksek bulunmuştur. En az kök sayısı ise, odun ve yeşil çeliklerde sırasıyla ortalama 0.77 ve 3.71 adet ile kontrolde elde edilmiştir (Cetvel 6).

Lagerstroemia indica L. (Oya ağacı) odun ve yeşil çeliklerinin köklendirilmesi üzerine farklı köklendirme ortamları ve IBA uygulamalarının etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada; çeliklerde kallus oluşumu (%), köklenme (%) ve çelik başına düşen kök sayısı (adet) değerlendirilmiştir. Ancak bu konu ile ilgili yeterli sayıda eser olmadığından sonuçlar kendi aralarında mukayese edilmiştir.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda odun ve yeşil çeliklerde kallus oluşumu üzerine farklı etkiler yaptığı saptanmıştır. En fazla kallus oluşumu, odun çeliklerinde % 31.94, yeşil çeliklerde % 54.16 ile torf ortamında saptanmıştır. Odun çeliklerinde en fazla kallus oluşumu % 38.88 ile 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilirken, yeşil çeliklerde % 52.77 ile 3000 ppm IBA uygulamasında bulunmuştur.

Odun ve yeşil çeliklerin köklenmesi üzerine farklı köklendirme ortamlarının etkileri farklı bulunmuştur. Her iki çelik tipinde de en yüksek oranda köklenme torf içerisinde elde edilmiş, bunu odun

çeliklerinde kum, yeşil çeliklerde ise perlit ortamı izlemiştir.

Köklenme üzerine IBA uygulamaları da farklı etkiler yapmıştır. En fazla köklenme; odun çeliklerinde % 24.07 ve % 14.81 ile sırasıyla 6000 ve 1000 ppm, yeşil çeliklerde ise sırasıyla % 42.14 ve % 28.37 ile 3000 ve 1000 ppm IBA uygulamalarında elde edilmiştir.

Byers (4) de *L. indica* L. yarı odun ve odun çeliklerinde en iyi köklenmenin IBA uygulamasıyla elde edilebileceğini belirtmiştir.

Sing ve ark. (8) da yaptığı bir çalışmada 1000 ve 4000 ppm IBA uygulamasının etkilerini araştırmış ve en iyi köklenme oranını 1000 ppm'de elde etmiştir.

Çelik başına düşen kök sayısı üzerine de IBA uygulamaları farklı etkiler yapmıştır. En fazla kök sayısı odun çeliklerinde, sırasıyla ortalama 4.70 ve 2.05 adet ile 6000 ve 1000 ppm, yeşil çeliklerde ise sırasıyla ortalama 9.31 ve 6.60 adet ile 1000 ve 3000 ppm IBA uygulamasında elde edilmiştir.

Köklendirme ortamları incelendiğinde ise çelik başına düşen kök sayısı, odun ve yeşil çeliklerde torf içerisinde en yüksek bulunmuştur.

Sonuç olarak, köklenme oranının oldukça düşük olduğu *L. indica* L.'da bu oranın artırılmasında çeliklerin tipi (odun veya yeşil), köklendirme ortamları ve IBA konsantrasyonları önem kazanmaktadır.

Çelik tipi dikkate alındığında yeşil çelikler, odun çeliklerine nazaran daha yüksek oranda köklenme meydana getirmiştir.

Lagerstroemia indica L. odun çeliklerinin köklendirilmesinde en iyi sonuç, 6000 ppm IBA uygulaması yapılması ve köklendirme ortamı olarak torf ve kum kullanılmasıyla elde edilmiştir. Yeşil çeliklerde ise, 3000 ppm IBA uygulaması ve köklendirme ortamı olarak torf ve perlitin kullanılması en iyi sonucu vermiştir.

SUMMARY

THE EFFECTS OF DIFFERENT ROOTING MEDIA AND IBA APPLICATIONS ON ROOTING OF HARDWOOD AND SOFTWOOD CUTTING OF *Lagerstroemia indica* L.

This study was conducted to determine the effects of different IBA doses and rooting media on rooting of hardwood and softwood cutting of *L. indica* L. Peat, perlite and sand were used as rooting media and 1000, 3000 and 6000 ppm doses

rooting media and 1000, 3000 and 6000 ppm doses of IBA were used as rooting hormone

According to the results, the best rooting was obtained in hardwood cutting with 6000 ppm IBA application and with the use of peat and sand media. However, the best rooting was obtained in softwood cutting with 3000 ppm IBA application and with the use of peat and perlite media.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Awad, A.E., A.R. Dawh and M.A. Attva, 1989. Cutting Thickness and Auxin Affecting the Rooting and Consequently the Flowering of *Bougainvillea glabra* L. *Hort. Abst.* 59 (5): No. 4136.
2. Baktır, İ. ve S. Ülger, 1992. Bazı Odunsu Bitkilerin Substrat Ortamında Köklenme Özellikleri. *Türkiye I. Tarımda Perlit Sempozyumu. İzmir, s: 193-198.*
3. Behrens, V., 1993. Propagation of *Acer palmatum* "Atropurpureum" by Cuttings. *Hort. Abst.* 60 (2): No. 1316.
4. Byers, D. 1984. Selection and propagation of Crapemyrtle. *Hort. Abst.* 55 (6): No. 4692
5. Einert, A.E., 1981. Pumice Additions Beneficial for Rooting Medium of Dwarf Crapemyrtles *Arkansas Farm Research* 30 (5): 12
6. Kaşka, N. ve M. Yılmaz, 1990. Bahçe bitkileri Yetiştirme Tekniği. (Çeviri: "Plant Propagation" H.T. Hartman and D.E. Kester) *Çukurova Univ. Zir. Fak. Yay.No.* 79, 601 s.
7. Mengüç, A. 1988. Süs Ağaç ve Çalıları Üretim Tekniği. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Not: 34, 126 s.*
8. Singh, R.D. A.R. Singh and V. Kumar, 1986. Regeneration of Swani (*Lagerstroemia indica* L.) and Calliandra (*Calliandra haematocephala* Hassk) by Stem Cutting With the Aid of IBA. *Hort. Abst.* 57 (8): No. 6580.
9. Smirnow, A.G., 1989. Propagation of *Viburnum opulus*. *Hort. Abst.* 59 (5): No. 4213.
10. Tredici, P.Del. and S.A. Spongberg, 1989. A new *Magnolia* blooms in Boston. *Hort. Abst.* 59 (9): No. 7653.
11. Vlachov, D.D., 1989. Vegetative Propagation of sp *Platanus* L. Through Rooting of Cutting. *Hort. Abst.* 59 (5): No. 4202.
12. Wright, R., 1989. Evaluation of Propagation Mediums Throught Rooting Response of *Hedera helix* "Ivalace" *Hort. Abst.* 59 (12): No. 10254
13. Turan, Z.M., 1988. Araştırma ve Deneme Metotları, *Uludağ U. Ziraat Fakültesi Ders Notları*, 302 s.

DEĞİŞİK ÖN İŞLEMLER UYGULANAN BAZI ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN DONDURULMAYA UYGUNLUĞU VE DEPOLAMA SÜRESİNDE MEYDANA GELEN DEĞİŞMELER ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR-1 Beyaz Çeşitler¹

Canan ERGUN²

Hüseyin ÇETİN²

Hulusi SAMANCI³

ÖZET

Bu çalışmada, Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen üzüm çeşitlerinden Yalova İncisi, Ata Sarısı, Ergin Çekirdeksizi, Hafızali ve İtalya'nın değişik ön işlemler uygulanarak dondurulma olanakları ile depolama sürecinde meydana gelen kalite değişimleri incelenmiştir. Üzüm örnekleri -40°C'de hızlı dondurulup -20°C'de 9 ay süreyle depolanmışlardır. Örneklerde taze olarak, dondurulduktan sonra ve 3, 6 ve 9 aylık depolama sonunda kaliteyi etkileyebilecek bazı özelliklerin analizleri yapılmıştır. Bu analizlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, üzümlerin kalitesini en iyi koruyan işleme şeklinin şurup içinde dondurulma, ikinci olarak da şuruba daldırılarak dondurulma olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Ata Sarısı ve İtalya çeşitlerinin salkım ve danelenmiş olarak dondurulmaya uygun olmadıkları görülmüş, tüm işleme şekillerinde en uygun sonuç sırasıyla Ergin Çekirdeksizi, Yalova incisi ve Hafızali çeşitlerinden alınmıştır.

GİRİŞ

Giderek artan ekonomik kalkınma sonucu gelişmiş ve gelişmekte olan ülke insanların gelir düzeyindeki artışlar, tüketici isteklerini büyük ölçüde etkilemiş ve kalite aramaya yöneltmiştir. Tüketici isteklerinde özellikle son yıllarda büyük değişiklikler olmuş ve bunların ileriye dönük olarak devam edeceği de beklenmektedir. Tüketici eğilimleri dikkate alınarak işleme ve muhafaza yöntemleri arasında özellikle gıdanın doğal özelliklerini en az değiştiren, koruyan yöntemler gündeme gelmektedir. Dondurulmuş gıdaların bu özellikleri taşıması, kullanılmasındaki kolaylıklar bu ürünlerin tüketiminin artmasında önemli rol oynamaktadır. Dondu-

rulmuş ürünlere olan isteğin artması meyve ve sebzelerin değerlendirilmesini sağlamakta bu da ekonomik kalkınmaya katkı oluşturmaktadır.

Ülkemizde meyve-sebze dondurma işlemi salt dışsatımaya yönelik yapılırken son yıllarda bazı üretici kuruluşlar donmuş ürün saklama dolabı olan marketlerde ürünlerini pazarlamaya başlamışlardır. Dondurulmuş ürünlerin tüketicileri genellikle tınsatik tesisler, tatil merkezleri, yemek fabrikaları ve büyük kentlerdeki çalışan kesimdir.

Üzümlerin soğuk depolarda kükürtlenerek uzun süre saklanamayacağı, ayrıca kükürde duyulan tepkiler nedeniyle dondurulma çalışmalarına yönelinmiştir. Üzümde genellikle soğukta depolama, üzüm suyu ve pulpunun dondurulması üzerinde

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mart 1994

2. Uz., Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA

3. Zir Yük Müh., Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA

çalışılmış, dane olarak dondurulması ile ilgili çalışmalara yeni başlanılmıştır.

Ülkemizde toplam meyve üretimi içinde üzümün payı oldukça büyüktür. 1989'da 10.254.000 ton olan toplam meyve üretiminin 3.430.000 tonunu üzüm oluşturmaktadır (3).

Dondurulmuş ürünlerin büyük bir miktarı dışsattırma yöneliktir. 1986 yılında Türkiye'nin toplam dondurulmuş meyve dışsattımı 5.295 ton iken 1987'de 7.148 ton, 1988'de 8.506 ton, 1989'da 11.729 ton'a ulaşmıştır. Bu miktarların 1986'da 60, 1987'de 165, 1988'de 161 tonu üzüm olarak gerçekleşmiştir. Dondurulmuş üzüm dışsattımı yapılan ülkeler ise B.Almanya, Hollanda, Belçika-Lüksemburg ve K.Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'dir (1,2,28).

Avrupa topluluğunun tüketimde giderek dondurulmuş meyve ve sebzeye fazla yer vermesi, Türkiye'nin bu konudaki dışsattım şansını arttırmaktadır. AT'nin son 6 yıl içinde dondurulmuş meyve dışsattımında yıllık olarak % 8.7 oranında artış olmuştur (15). AT istatistiklerine göre Türkiye, Topluluğa dondurulmuş meyve olarak 1983'de 290 ton, 1987'de 6.600 ton, 1988'de 7.800 ton, 1989'da 11 051 ton dışsattım yapmıştır (16).

Dondurulmuş üzümler evde meyve suyu, şarap, jöle, reçel, marmelat gibi ürünlerin yapımında kullanılmaya çok uygundur (14).

Yapılan bir çalışmada Sultani Çekirdeksiz ve Akgemre çeşidi üzümlerinin; şuruplu, katkılı şuruplu (askorbik asit ve sitrik asit), şurupsuz olarak işlenip, iki farklı hızla dondurulması ve 6 ay süre ile -18°C de depolanmasının, üzümlerin asitliğine, pH'sına leukoantosiyenin, tanen, suda çözünür kuru madde miktarları ile Hunter renk değerlerine ve duyuşal özelliklerine etkileri araştırılmıştır. En iyi yöntemin % 30'luk katkılı şurup içinde hızlı dondurma olduğu belirlenmiştir (5).

Yapılan bir başka çalışmada Marmara Bölgesi için önemli sofralık üzüm çeşitlerinden Müşküle, Sultani Çekirdeksiz ve İri Kara'nın dondurularak muhafaza olanakları belirlenmeye çalışılmıştır. Üzümler 3 antioksidan, 2 antioksidan ve antimikrobiyal etkili, 1 antimikrobiyal ve ayrıca bir de antitranspirant madde ile muamele edilerek -25°C'de dondurulmuş ve ortalama -18°C'de 6 ay muhafaza edilmiştir. Sonuçta üzümlerin dondurularak muhafazasında ağırlık kaybı, renk değişimi ve fizyolojik nedenli bozulmalara karşı herhangi bir kimyasal madde kullanmaya gerek bulunmadığı açık olarak belirlenmiştir (25).

Şeker şurubu içinde dondurulan meyvelerin renk, askorbik asit, lezzet ve yapı bakımından şurupsuz olarak dondurulanlara oranla daha iyi özelliklere sahip olduğu bilinmektedir. Dondurulma öncesi meyvelere katılan şeker şurubu tatlılığı artırırken, uçucu aroma maddelerinin ayrılmasına ve oksijen girişine de engel olmakta ve ayrıca çözünmeleri sırasında meyvelerde meydana gelen sızdırma kaybını azaltmaktadır (18). Ayrıca şuruba askorbik asit katılmasının çözünme sırasında oluşan renk değişimlerini önlediği de açıklanmıştır (27).

ABD'de üzüm ve üzüm pulpu uygun büyüklükteki kaplarda dondurularak muhafaza edilip, daha sonra reçel ve jöle üretiminde kullanılmaktadır. Bu amaçla en çok dondurulan çeşit Concord'dur. Ayrıca Muscadine tipi üzümler de tatlı üretiminde kullanılmak üzere dondurulurlar. Dondurulmuş üzüm pulpunun renk ve tadı dondurulmuş bütün haldeki üzümlerden daha iyi muhafaza edildiği için üzümlerin büyük çoğunluğu pulp halinde dondurulmaktadır (10).

Bütün olarak dondurulmuş ve donmuş olarak -28°C'de 9 ay depolanmış Muscadine üzümlerinden elde edilen üzüm suyunun kalitesini koruduğu belirlenmiştir (14).

Beş çeşit üzüme uygulanan dondurma işleminin şıra ve şarap bileşimine etkisi araştırılmıştır. Genel olarak dondurulmuş üzümlerden yapılan şaraplar düşük tanen miktarı ve daha iyi bir renk göstermişlerdir (24).

Meyve suları ve meyve ürünlerinin vitamin ile zenginleştirilmesi üzerine yapılan bir çalışmada dondurulan meyveleri esmerleşme ve istenmeyen tat reaksiyonlarının gelişmesine karşı korumak için askorbik asitle zenginleştirildiği belirtilmiştir (6).

Taze meyveyi ara madde olarak kullanan yoğurt, dondurma, reçel, çikolata ve hazır yemek gibi gıda sanayileri de son yıllarda derin dondurulmuş ürünleri tercih etmektedirler (26).

Dondurulmuş ürünlerin belli bir sıcaklıkta kullanılabilme özelliğini ne kadar süreyle koruyabileceğinin saptanmasında genellikle duyuşal analizlerin kullanıldığı bununla birlikte bu testlerin neticelerin değerlendirilmesinin zor ve daima aynı neticeyi vermeyecek şekilde tekrarlanması nedeniyle bazı fiziksel, kimyasal ölçümlerin yapılması ve elde edilen değerlerle duyuşal olarak saptanan kalitesi arasında uyum sağlanmasına çalışılması gerektiği açıklanmıştır (19).

Sebze ve meyvelerin dondurulmasından sonra ilk kalitelerini ne kadar süreyle koruyabilecekleri,

hammadenün seçilen cinsine, kalite ve olgunluğuna, hasat ile dondurma işlemi arasında yapılan ön işlemlere, dondurma şekline, donmuş depolama ve çözme işlemine bağlı olduğu bildirilmiştir (21).

Dondurulmaya uygun çeşitler yanında üzümlere dondurulma öncesi uygulanan ön işlemlerin araştırılması, değişik üzüm çeşitlerinin farklı dondurulma hızlarında ambalajlamadan dondurulduktan sonra depolamaya yarayışlılığı ve şurup içinde dondurulduklarında eklenecek katkı maddelerinin miktarlarının değiştirilmesi yönünde araştırmalar yapılmasının gerekliliği vurgulanmıştır (5).

Dondurulmuş ürünlere olan isteğin giderek artması tüm meyve ve sebzelerin dondurulmaya uygun çeşit ve değişik işleme şekillerinin seçiminin gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmayla Kuruluşumuzda yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin değişik işlemler uygulanarak dondurulmalarında ve depolama sürecinde oluşan değişimlerin izlenmesi ve tüketime uygunluğunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmanın materyalini kuruluşumuzda yetiştirilen Yalova İncisi, Ata Sarısı, Ergin Çekirdeksizi, Hafızali ve İtalya üzüm çeşitleri oluşturmuştur. Denemede kullanılan örneklerin yeme olumunda hasatları yapılmış, renk, olgunluk ve büyüklüklerinin bir örnek olmasına özen gösterilmiştir.

Metot

İşleme yerine getirilen üzümler iyice yıkandıktan sonra şekli düzgün olanlar salkım olarak dondurulmak üzere ayılmışlardır. Diğerleri danelenip üç gruba ayrılmışlardır. Örneklerin bir kısmı % 0.1 sitrik asit, % 0.1 askorbik asit içeren % 40'lık şeker şurubu içinde 1-2 saat bekletilip süzülerek plastik kaplara yerleştirilmiştir. İkinci grup örneklerin üzerlerini örtecek şekilde % 30'luk şurup katılmış, diğer gruba ise şurup konulmamıştır. Bu şekilde hazırlanan örnekler Frigoscandia marka hava dolaşımı laboratuvar tipi dondurucuda -40°C'de hızlı dondurulmuşlardır. Dondurma süresi sıcaklık ölçer yardımıyla üzüm danesinin merkez sıcaklığının -18°C'ye ulaşmasına kadar devam etmiştir. Donma işlemi tamamlandıktan sonra tüm örnekler polietilen torbalara yerleştirilerek -20°C'de 9 ay süreyle depolanmışlardır.

Taze ürünlerde; salkım sıklığı, salkım ağırlığı,

100 dane ağırlığı, irilik, kabuk kalınlığı, etin suluğu, etin sıklığı ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca taze, donma sonrası, depolamanın 3., 6. ve 9. ayları sonunda örneklerde kaliteyi belirleyen bazı analizler yapılmıştır. Bunlardan suda çözünür madde (%) Bausch and Lamp tipi refraktometreyle; toplam kuru madde (%); toplam asitlik (tartarik asit cinsinden) (%) Regnell'e (20) göre; pH Beckman Zeromatik 55-3 model pH metre ile; indirgen şekerler (%) dinitrofenol yöntemi ile saptanmıştır (22). Tüm örneklerde Lovibont Tintometresiyle renk değerleri mavi, sarı, kırmızı olarak belirlenmiştir. Ayrıca dondurulmuş örneklerde ağırlık ve sızdırma kaybı gibi ölçümler yapılmıştır (4).

Duyusal özelliklerinden renk, doku, tat-koku gibi kriterler taze örnek 10 kabul edilerek 1-9 arasında puanlanmıştır. 5 kişilik bir panelce verilen puanlar 1-3 kötü, 4-6 kabul edilebilir, 7-9 iyi olarak nitelendirilmiştir (23).

İstatistik analiz yöntemi. Toplam kuru madde, indirgen şeker, pH, ağırlık ve sızdırma kayıpları, duysal özelliklerdeki değişimler faktöriyel deneme desenine göre analiz edilmişlerdir. Faktörlerin belirli özellikler üzerindeki etkilerini saptanmasında varyans analizi uygulanmış, önemli bulunanlara Duncan testi uygulanarak gruplandırma yapılmıştır. Ağırlık kaybı, sızdırma kaybı ve duysal özelliklerin 0. 3. 6. ve 9. aylar sonundaki değerlerinin toplamalarının istatistiksel analizleri yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

İşleme öncesi örneklerin bazı özellikleri

Üzüm çeşitlerinin taze haldeki bazı fiziksel özellikleri Cetvel 1'de, bazı kalite özellikleri ise Cetvel 2'de verilmiştir.

İlgili cetvelden de görülebileceği gibi üzüm çeşitlerinin salkım ağırlıkları 256-518 g, dane eni 1.71-2.40 cm, dane boyu 1.91-2.93 cm, 100 dane ağırlığı 345-1055 g arasında değişim göstermiştir. Buna göre Ergin Çekirdeksizi salkım ağırlığı ve dane büyüklüğü bakımından en düşük, İtalya çeşidi salkım ağırlığı ve dane büyüklüğü bakımından en büyük değere sahiptir. Tüm çeşitlerin etleri sulu renkleri sarı-yeşildir. Yalnız Ata Sarısı ve İtalya çeşitlerinde sarı-yeşilin yanında hafif bir kırmızılıkta görülmüştür. Bu iki çeşit kalın diğer üç çeşit ince kabuklu çeşitlerdendir. Yalova incisi salkım şeklinin güzelliği ile İtalya çeşidi ise kokusu ile dikkati çeken çeşitlerdir.

Cetvel 1. Üzüm çeşitlerinin bazı fiziksel özellikleri.

Table 1. Some physical characteristics of grape cultivars.

Meyve özellikleri <i>Fruit characteristics</i>	Yalova İncisi	Ata Sarısı	Ergin Çekirdeksizi	Hafızalı	İtalya
Salkım ağırlığı (g) <i>Bunch weight (g)</i>	316	400	256	323	518
Renk <i>Skin colour</i>	sarı-yeşil <i>yellow-green</i>	sarı-yeşil <i>yellow-green</i>	sarı-yeşil <i>yellow-green</i>	sarı-yeşil <i>yellow-green</i>	sarı-yeşil <i>yellow-green</i>
Salkım sıklığı <i>Bunch density</i>	gevşek <i>loose</i>	gevşek <i>loose</i>	normal <i>normal</i>	normal <i>normal</i>	gevşek <i>loose</i>
Etin sıklığı <i>Flesh firmness</i>	sıkı <i>hard</i>	orta <i>medium-hard</i>	orta <i>medium-hard</i>	sıkı <i>hard</i>	orta <i>medium-hard</i>
Etin sululuğu <i>Flesh juiciness</i>	sulu <i>juicy</i>	sulu <i>juicy</i>	sulu <i>juicy</i>	sulu <i>juicy</i>	sulu <i>juicy</i>
Kabuk kalınlığı <i>Skin thickness</i>	ince <i>thin</i>	kalın <i>thick</i>	ince <i>thin</i>	ince <i>thin</i>	kalın <i>thick</i>
Dane eni (cm) <i>Width of berry (cm)</i>	2.15	2.38	1.71	1.95	2.40
Dane boyu (cm) <i>Length of berry (cm)</i>	2.69	2.93	1.91	2.46	2.87
100 dane ağırlığı (g) <i>Weight of 100 berries</i>	698	1055	345	551	796

Cetvel 2. Üzüm çeşitlerinin bazı kalite özellikleri.

Table 2. Some quality properties of grape cultivars.

Çeşitler <i>Cultivars</i>	TKM (%) <i>Total solids (%)</i>	SÇM (%) <i>Soluble solids (%)</i>	İndirgen şekerler (%) <i>Reducing sugars (%)</i>	pH <i>pH</i>	Toplam asitlik (%) <i>Total acidity (%)</i>	Lovibont Tintometre renk değeri Mavi Sarı Kırmızı <i>Tintometer scores Blue Yellow Red</i>		
Yalova İncisi	15.36	14.4	14.21	4.35	0.35	2.8	8.4	0.8
Ata Sarısı	16.76	15.2	12.40	3.75	0.51	1.0	8.6	1.4
Ergin Çekirdeksizi	18.39	16.0	16.88	3.75	0.40	1.9	5.8	0.5
Hafızalı	19.75	17.8	16.38	3.75	0.43	1.1	7.5	0.2
İtalya	18.29	16.4	12.56	4.25	0.51	1.9	7.5	0.7

Elde edilen bulgulara göre ele alınan üzüm çeşitlerinde toplam kuru madde % 15.36-19.75, suda çözünür madde % 14.4-17.8, indirgen şeker % 12.20-16.88 arasında değişmiştir. pH değerleri 3.75-4.35, toplam asitlik % 0.35-0.51 arasında bulunmuştur. Üzüm çeşitlerinin kuru madde, indirgen şeker ve pH değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Üzümler üzerinde yapılan bir çalışmada suda çözünür madde değerlerinin çeşitlere göre farklılık göstererek % 14.1-21.7 arasında değiştiği belirtilmiştir (12). Müşküle, Sultani Çekirdeksiz ve İri Kara üzüm çeşitleri üzerine yapılan bir çalışmada, pH değerleri 2.88-3.35, toplam asitlik % 0.40-0.68, suda çözünür madde % 18.33-20.87

arasında bulunmuştur (25). Yine bir başka çalışmada değişik üzüm çeşitlerinin toplam asit değerlerinin % 0.35-0.67 arasında değiştiği belirtilmiştir (11).

Meyvelerin bileşim farklılıkları sadece türler arasında değil, aynı türün çeşitleri arasında da önemli ölçüde görülür. Diğer taraftan aynı çeşidin farklı ekolojik koşullarda, hatta aynı ekolojik koşullarda fakat farklı yıllarda bileşiminde değişiklikler görülebilir (8).

Dondurulma işlemiyle meydana gelen değişimler

Üzüm çeşitlerinin donma sonrası bazı kalite özellikleri Cetvel 3'de verilmiştir.

Cetvel 3. Dondurulmuş üzüm çeşitlerinin bazı kalite özellikleri.

Table 3. Some quality properties of frozen grape cultivars.

Çeşitler <i>Cultivars</i>	TKM (%) <i>Total solids (%)</i>	SÇM (%) <i>Soluble solids (%)</i>	İndirgen şekerler (%) <i>Reducing sugars (%)</i>	pH <i>pH</i>	Toplam asitlik (%) <i>Total acidity (%)</i>
Yalova İncisi	14.95	14.0	13.85	4.30	0.31
Ata Sarısı	16.17	16.0	11.72	3.70	0.50
Ergin Çekirdeksizi	17.53	15.4	16.22	3.80	0.40
Hafızali	19.60	17.5	16.19	3.75	0.41
İtalya	17.14	17.0	11.85	4.35	0.47

Dondurulma işlemi sonunda tüm çeşitlerin toplam kuru madde, suda çözünür madde ve indirgen şeker niceliklerinde azalmalar olmuştur. Toplam kuru maddede önemsiz indirgen şekerde önemli bulunan bu azalmalara dondurulma sırasında yüzeyden sublimasyonla ayrılan küçük buz kristallerinin neden olduğu söylenebilir. Meyve ve sebze hücrelerinde donma sonundaki konsantrasyon artışı birçok kolloidlerin denatürasyonuna neden olmakta ve dondurulan dokunun fiziksel ve kimyasal niteliklerinde köklü değişimlere yol açmaktadır (9). Donma sonucu örneklerin pH değerlerinde belirsizlik gözlenmiş, bazı örneklerin pH'ları yükselirken bazılarında düşme görülmüştür. pH değerlerinde dondurulma işleminin etkisiyle oluşan bu değişimler önemli bulunmamıştır. Donma işlemi ve donmuş depolamadaki pH değişimlerinin başlıca nedeni başlangıç pH'sı ve protein içeriğine bağlıdır (29).

Depolama süresince meydana gelen değişimler

Üzüm çeşitlerinin dondurularak -20°C'de 9 ay süreyle depolanmaları sonucu kalitelerinde meydana gelen değişimler Cetvel 4'de verilmiştir.

Donma sonucu toplam kuru madde, suda çözünür madde ve indirgen şeker niceliklerindeki azalmalara karşın, depolamada bu değerlerde taze ve donmuş örnekler göre artışlar olmuştur. Toplam kuru madde de görülen artışlar istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, indirgen şekerdeki artışlar önemli bulunmuştur. Dondurulmuş üzümler üzerine yapılan bir çalışmada, suda çözünür madde değerlerinde depolama süresince artış gözlenmiştir (5). Çalışmamızda, taze örneğe göre toplam kuru madde artışı çeşitlere göre % 0.32-1.13 arasında değişmiştir.

Cetvel 4. Dondurulup depolanmış üzüm çeşitlerinin bazı kalite özellikleri (3. 6. 9. ayların ortalaması).
Table 4. Some quality properties of frozen and stored grape cultivars (mean for length of storage).

Çeşitler	TKM (%)	SÇM (%)	İndirgenler şeker (%)	pH	Toplam asitlik (%)
Cultivars	Total solids (%)	Soluble solids (%)	Reducing sugars (%)	pH	Total acidity (%)
Yalova İncisi	15.41	15.5	14.40	4.42	0.31
Ata Sarısı	16.89	16.0	12.58	3.87	0.47
Ergin Çekirdeksizi	18.52	17.2	17.00	3.85	0.35
Hafızalı	19.86	18.5	16.50	3.82	0.40
İtalya	18.50	17.0	12.71	4.36	0.45

Donmuş depolamada toplam kuru maddedeki artışlar sızma suyuyla birlikte bir miktar suyun ayrılması ve kuru maddenin oransal olarak artmasından ortaya çıkmaktadır. Meyve ve sebzelerde donmuş depolama süresince toplam kuru madde ve pH değerindeki değişimlerin önemsiz olduğu vurgulanmaktadır (29). Çalışmamızda taze örneğe göre indirgen şeker niceliklerinde çeşitlere göre değişen % 0.70-1.18 oranında artışlar belirlenmiştir. Üzümlerde yapılan benzer bir çalışmada donmuş depolama sonrası yapılan analizlerde indirgen şeker değerlerindeki artış % 8.57-21.44 arasında bulunmuştur (25). Meyve ve sebzelerde donmuş depolamada kalite değerlerindeki değişimlere hasat, ön işlemler, dondurma sıcaklığı, depolama sıcaklık ve süresi, ambalajlama materyali etkili olmaktadır.

Üzüm çeşitlerinde taze örneğe göre depolama sonunda pH değerlerinde 0.07-0.12 birimlik artışlar görülmüştür. Benzer bir çalışmada 6 aylık donmuş depolama sonunda, taze üzüme göre donmuş örneklerin pH değerleri artış göstermiştir. Çalışmamızda pH'daki artışa karşın toplam asitlikte azalmalar olmuştur. Yine bir donmuş depolama çalışmasında toplam asitlikte çok az bir azalma olurken, pH değeri yaklaşık 0.8'lik bir yükselmeye göstermiştir (30). pH, donmuş gıdaların depolama sürecindeki kalite değişimlerinde kararlılığı sağlayan önemli bir fiziko kimyasal etmendir. pH'daki değişimler birçok biyokimyasal tepkimenin başlamasına yol açmaktadır (29).

Donmuş depolama sırasında meydana gelen ve depolama süresince ilerleyen kimyasal değişimlerin lipid oksidasyonu, enzimatik esmerleşme, tat ve aromanın bozulması, protein çözünmezliği, klorofil, diğer pigmentler ve vitaminlerin bozulması olduğu

açıklanmıştır (13).

Depolama süresince tüm çeşitlerde tazeye göre tintometre renk değerlerinde değişim olmuştur (Cetvel 5). Depolama süresi arttıkça mavi ve sarı renklerde azalma, kırmızıda ise artış izlenmiştir. Şuruplu örneklerde kırmızı renk değeri diğer işleme şekillerinde göre daha azdır. Kırmızı renk değerindeki artış, esmerleşme nedeni olduğu için istenmez. Sarı renk ise en fazla şuruplu ve daldırılarak dondurulan örneklerde görülmüştür. Beyaz üzümlerde sarı rengin fazla olması ve depolama süresince azalması istenir. Açık renkli bazı meyvelerde çeşidin dondurulmaya elverişliliğini sınırlandıran etmenlerden biri meyve yüzünde oluşan esmerleşmedir. Buna neden olan önemli bir tepkime polifenol oksidaz enziminin katalizlediği oksidatif esmerleşmedir. Bu tepkime açık renkli meyvelerde çabuk kararmaya neden olur. Bunlar sitrik asit, askorbik asit ve şeker gibi kimyasal katkı maddeleri ile engellenir (18). Derin dondurmada renk pigmentlerinin çeşide bağlı olarak değişmeye uğradığı ve pigment yönünden zengin çeşitlerin en uygun olduğu bildirilmektedir (29).

Donmuş depolamada üzüm örneklerinin ağırlık kaybı değerlerinde, artan depolama süresine paralel olarak artış görülmüştür (Cetvel 6). Ağırlık kaybındaki bu değişime çeşitlerin etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Depolamada en fazla toplam ağırlık kaybı Ergin Çekirdeksizi'nde en az kayıp ise Ata Sarısı ve İtalya çeşitlerinde bulunmuştur. Ergin Çekirdeksizi'nin diğer çeşitlerden daha küçük daneli, Ata Sarısı ve İtalya çeşitlerinin büyük daneli olması, yüzeyin küçülmesi ile birim alana düşen kaybın artması olarak açıklanabilir. Ayrıca Ata Sarısı ve İtalya çeşitleri kalın kabuklu, diğer çeşitler

Cetvel 5 Dondurulup depolanmış uzum çeşitlerinin depolama süresince Lovibont Tintometre renk değerleri.
Table 5. Lovibont Tintometer scores of frozen grape cultivars during the storage.

Çeşitler ve uygulama <i>Cultivars and treatments</i>		Depolama süresi (ay) <i>Storage period (months)</i>											
		Donmuş / <i>Frozen</i>			3			6			9		
		Mavi	Sarı	Kırmızı	Mavi	Sarı	Kırmızı	Mavi	Sarı	Kırmızı	Mavi	Sarı	Kırmızı
		<i>Blue</i>	<i>Yellow</i>	<i>Red</i>	<i>Blue</i>	<i>Yellow</i>	<i>Red</i>	<i>Blue</i>	<i>Yellow</i>	<i>Red</i>	<i>Blue</i>	<i>Yellow</i>	<i>Red</i>
Yalova	Dane	2.0	7.4	0.8	2.0	7.2	1.0	1.9	6.5	3.0	2.6	6.0	2.3
İncisi	Daldırma	1.8	8.0	0.8	0.9	7.0	0.8	1.1	6.0	1.2	1.3	6.6	1.2
	Şuruplu	1.6	8.2	0.4	0.6	7.2	0.1	1.0	6.6	1.0	1.2	6.8	0.4
Ata Sarısı	Dane	1.9	7.5	0.4	1.9	3.9	2.9	1.6	4.8	3.0	1.6	4.5	3.0
	Daldırma	1.5	8.0	0.4	1.0	4.9	2.8	1.1	5.0	3.0	1.1	4.8	3.0
	Şuruplu	1.0	8.3	0.2	1.8	5.2	1.0	1.0	5.4	1.0	1.0	5.2	1.0
Ergin	Dane	2.0	4.4	1.1	1.0	5.6	1.2	1.0	5.5	2.1	1.3	4.8	2.2
Çekirdeksizi	Daldırma	2.0	5.4	1.1	1.1	6.6	1.0	1.1	5.7	2.0	1.1	5.7	2.0
	Şuruplu	1.3	5.5	0.2	0.7	6.8	0.2	1.0	5.8	0.5	1.3	5.8	0.6
Hafızali	Dane	1.1	7.4	0.5	1.2	4.6	1.2	0.2	4.5	1.0	1.0	4.0	2.0
	Daldırma	1.0	7.8	0.5	1.3	5.6	1.1	0.5	4.6	1.0	0.5	4.6	1.4
	Şuruplu	0.8	8.2	0.2	1.2	5.8	1.0	0.4	5.5	0.5	0.5	5.5	1.0
İtalya	Dane	1.9	7.6	0.7	2.2	5.6	1.2	0.4	4.8	2.3	1.1	4.0	2.3
	Daldırma	1.5	8.2	0.5	0.9	6.4	1.2	0.4	5.7	1.3	0.4	5.7	1.3
	Şuruplu	1.0	8.4	0.3	0.6	6.8	0.4	1.1	5.7	0.4	1.1	5.7	0.8

Dane: *Berry*

Daldırma: *Dipped in syrup*

Şuruplu: *With syrup*

Cetvel 6. Dondurulmuş üzüm çeşitlerinin depolama süresince ağırlık kaybı değerleri (%).
Table 6. Weight loss rates of frozen grape cultivars during the storage (%).

Çeşitler ve uygulama <i>Cultivars and treatments</i>		Depolama süresi (ay) <i>Storage period (months)</i>				
		Donmuş <i>Frozen</i>	3	6	9	Toplam <i>Total</i>
Yalova İncisi	Salkım	0.33	0.77	0.84	1.00	2.94
	Dane	0.35	0.46	0.64	0.78	2.23
	Daldırma	0.17	0.67	0.85	1.18	2.87
	Şuruplu	0.40	1.30	1.42	1.40	4.52
Ata Sarısı	Salkım	0.65	0.42	0.52	0.64	2.23
	Dane	0.32	0.39	0.57	0.68	1.96
	Daldırma	0.83	0.56	0.80	0.84	3.03
	Şuruplu	1.00	0.80	0.90	1.05	3.75
Ergin Çekirdeksizi	Salkım	0.34	1.00	0.92	1.00	3.26
	Dane	0.24	0.58	0.76	0.97	2.55
	Daldırma	0.54	0.79	0.88	0.97	3.18
	Şuruplu	0.90	1.18	1.31	1.44	4.83
Hafızalı	Salkım	0.58	0.56	0.82	1.15	3.11
	Dane	0.30	0.46	0.77	0.94	2.47
	Daldırma	0.39	0.70	0.91	1.12	3.12
	Şuruplu	0.60	0.97	1.29	1.67	4.53
İtalya	Salkım	0.71	0.70	0.71	0.84	2.86
	Dane	0.57	0.34	0.52	0.64	2.07
	Daldırma	0.82	0.70	0.70	0.77	2.79
	Şuruplu	1.05	1.00	1.04	1.10	4.19

Salkım: *Bunch*

Dane: *Berry*

Daldırma: *Dipped in syrup*

Şuruplu: *With syrup*

ince kabukludurlar. Kalın kabukta daha fazla lignin birikimi ve buna bağlı olarak daha az su kaybı olması nedeni ile ağırlık kaybı da az olmaktadır. Üzüm çeşitlerinin salkım, dane, daldırma ve şurup içinde dondurulmalarının da ağırlık kaybına etkileri önemli bulunmuş olup, en fazla ağırlık kaybı şuruplu, en az danelenmiş olarak dondurulan örneklerde görülmüştür. Yapılan çalışmalarda dondurulmuş urunde depolama sürecinde su kaybı yoluyla ağırlık azalmaları saptanmıştır (29). Donmuş depolamada ürünün yüzeyinin kurummasının bir ağırlık azalmasına neden olduğu belirtilmiş, bunun için su geçirgenliği az olan torbalar içinde depolama önerilmiştir (17).

Depolama sürecinde düşük olması istenen ölçümlerden biri olan sızdırma kaybı 3 ay depolanan örneklerde yok denecek kadar az olup, 6. ve 9. aylarda giderek yükselmiştir (Cetvel 7). En az kayıp salkım halinde dondurulan örneklerde görülmüştür. Danelenmiş örneklerde sapın koparılması sızdırma kaybının daha çok olmasına yol açmıştır. Örnekle-

rin salkım, dane ve daldırılmış olarak dondurulmalarının ve çeşitlerin sızdırma kaybı değişimine önemli etki yaptıkları görülmüştür. Durum çeşitler arasında incelenecek olursa en az sızdırma kaybı tüm uygulamalarda Hafızalı'de belirlenmiştir. Çeşit ve uygulama açısından ele alınırsa en fazla sızdırma kaybı Ata Sarısı'nın daldırılmış, en az ise İtalya çeşidinin salkım halinde dondurulmuş örneklerinde görülmüştür. İtalya çeşidinin tüm depolama aşamalarında salkımlı örneklerinde danede çatlamaya rastlanmamış olması sızma kaybının düşük olmasının nedeni olarak açıklanabilir. Diğer çeşitlerde az da olsa çatlama görülmüştür. Sızdırma kayıpları çok olan ürünlerin doğrudan doğruya tüketilmeye uygun olmadığı, ama reçel, marmelat, jöle, meyve suyu ve dondurma gibi diğer endüstri kolları için elverişli hammadde oldukları söylenebilir. Sızdırma kaybı ayrıca tat-aroma azalmasına da neden olmaktadır. Bizim çalışmamızda dokuyu bozacak, kullanılamayacak ölçüde sızdırma kaybı görülmemiş olup, önemsizmeyecek kadar azdır.

Cetvel 7. Üzüm çeşitlerinin depolama süresince sızdırma kaybı değerleri (%).
Table 7. Drip loss rates of frozen grape cultivars during the storage (%).

Çeşitler ve uygulama Cultivars and treatments		Depolama süresi (ay) Storage period (months)				
		Donmuş Frozen	3	6	9	Toplam Total
Yalova İncisi	Salkım	0.14	-	0.65	1.00	1.79
	Dane	0.20	-	1.21	1.40	2.81
	Daldırma	0.81	0.07	1.10	1.30	3.28
Ata Sarısı	Salkım	-	-	0.61	0.81	1.42
	Dane	-	-	0.80	0.92	1.72
	Daldırma	-	-	2.33	2.50	4.83
Ergin Çekirdeksizi	Salkım	-	-	0.70	0.84	1.54
	Dane	-	-	0.90	1.12	2.02
	Daldırma	0.94	0.70	1.00	1.12	2.12
Hafızalı	Salkım	-	-	-	0.24	0.24
	Dane	0.33	-	-	0.38	0.71
	Daldırma	0.30	-	-	0.82	1.12
İtalya	Salkım	-	-	-	0.14	0.14
	Dane	-	-	0.88	0.80	1.68
	Daldırma	-	0.22	1.70	1.82	1.92

Salkım: *Bunch*

Dane: *Berry*

Daldırma: *Dipped in syrup*

Üzüm çeşitlerinin dondurulması ve donmuş depolanması sırasında renk, doku, tat-koku gibi duyuşal özelliklerinde kayıplar olmuştur (Cetvel 8). Çeşitlerin ve uygulamaların renk, doku, tat-koku değişimlerine etkileri önelli bulunmuştur. Dokuz aylık donmuş depolama sonunda duyuşal özellikler bakımından 4 uygulama şeklinde de en iyi durumda olan Ergin Çekirdeksizi çeşididir. Bunu Yalova İncisi ve Hafızalı izlemiştir. Bu çeşitlerin şurup içinde ve şuruba daldırılarak dondurulan örnekleri diğer uygulamalardan daha çok puan toplamışlardır. İtalya ve Ata Sarısı çeşitlerinin salkım ve dane olarak dondurulan örnekleri sadece doku özelliklerini korumuşlar, renk ve tat-koku bakımından kullanılabilir özelliklerini yitirmişlerdir. Doku özelliğini kaybetmese bile rengi, görünüşü, tat-kokusu çekici gelmeyen bir gıda kullanılabilir nitelikte değildir. Bu iki çeşidin şuruplu ve daldırılmış örnekleri kullanılabilir durumdadırlar. Ancak diğer çeşitler kadar başarılı olamamışlardır. Bu yüzden İtalya ve Ata Sarısının doğrudan tüketime uygun olmadığı, jöle, marmelat vs. olarak kullanılabileceği ancak diğer üç çeşit kadar bu konuda da şanslı olmadığı vurgulanabilir.

Bu çalışma sonunda beyaz üzümün şurup

içinde ve şuruba daldırılarak dondurulan örneklerinin 9 ay süreyle özelliklerini koruduğu, içlerinde en iyi durumda Ergin Çekirdeksizi çeşidi olduğu belirlenmiştir. Yalova İncisi ve Hafızalı çeşitleri de kullanılabilir durumlarını yitirmemişlerdir. Taze tüketimde beğenilen ve aranan çeşitlerden olan Ata Sarısı ve İtalya çeşitlerinin dondurulmaya uygun olmadığı kanısına varılmıştır.

Yapılan benzer çalışmalarda meyve örneklerinin özellikle renkleri açık olanların şeker şurubu içinde dondurulmasının tat ve aromayı daha iyi koruduğu esmerleşmeyi azalttığı saptanmıştır (18). Ancak günümüzde ihraç şansı fazla olan şurup içinde ve şuruba daldırılarak dondurulan meyvelerin yapısında bazı ek ekipmanlar gerektiğinden, işçiliği de daha fazla olduğundan uygulanması pek yapılmamaktadır. Bu tür meyveler doğrudan işlenmektedir.

Elde edilen bulgular ışığında beyaz üzümün şeker şurubu içinde veya şuruba daldırılarak dondurulmasının en iyi sonucu verdiği belirlenmiştir. Dondurulmuş bir ürünün kalitesi, kullanılan hammaddenin kalitesine bağlıdır. Bu yüzden dondurulmaya uygun çeşitlerin seçimi en başta dikkat edilmesi gereken bir konudur.

Cetvel 8 Dondurulup üzüm çeşitlerinin depolama süresince aldıkları duyuşal puanlar.
 Table 8. Organoleptic properties of frozen grape cultivars during storage.

Çeşitler ve uygulama <i>Cultivars and treatments</i>		Depolama süresi (ay) <i>Storage period (months)</i>														
		Donmuş <i>Frozen</i>			3			6			9			Toplam puan <i>Total score</i>		
					Renk <i>Color</i>	Doku <i>Firm-ness</i>	Tat- koku <i>Flavor</i>	Renk <i>Color</i>	Doku <i>Firm-ness</i>	Tat- koku <i>Flavor</i>	Renk <i>Color</i>	Doku <i>Firm-ness</i>	Tat- koku <i>Flavor</i>	Renk <i>Color</i>	Doku <i>Firm-ness</i>	Tat- koku <i>Flavor</i>
Yalova İncisi	Salkım	7.0	7.0	7.5	7.5	7.5	7.7	6.0	7.0	7.2	5.0	7.0	6.0	25.5	28.5	28.4
	Dane	7.0	7.0	7.5	7.5	7.5	7.6	6.5	7.0	7.3	5.5	6.3	6.0	26.5	27.8	28.4
	Daldırma	8.0	9.0	8.5	8.0	9.0	8.5	7.0	8.0	7.5	6.0	7.5	7.2	29.0	33.5	31.7
	Şuruplu	8.4	9.0	9.0	8.5	9.0	9.0	8.0	8.0	7.9	7.5	8.0	7.5	32.4	34.0	33.4
Ata Sarısı	Salkım	6.0	7.0	7.0	6.0	7.0	7.0	5.2	7.0	6.5	4.5	6.5	5.5	21.7	27.5	26.0
	Dane	6.0	6.4	7.0	6.0	7.0	7.0	5.2	7.0	6.3	4.5	6.5	5.3	22.2	26.9	25.3
	Daldırma	7.0	8.0	7.4	7.0	8.0	7.5	6.5	8.0	7.0	5.5	7.7	6.5	26.0	31.7	28.4
	Şuruplu	7.5	8.0	8.0	7.5	8.0	8.0	7.0	8.0	7.2	6.6	8.0	7.0	28.6	32.0	30.2
Ergin Çekirdeksizi	Salkım	7.0	8.2	8.0	7.0	8.0	7.0	6.5	7.3	6.5	6.4	7.5	6.2	26.9	30.4	27.7
	Dane	7.2	8.0	8.0	7.5	8.0	7.0	7.0	7.5	6.5	6.4	7.0	6.4	28.0	30.5	27.8
	Daldırma	8.5	8.5	9.0	8.5	9.0	9.0	7.8	8.0	7.9	7.0	8.0	7.0	31.8	33.5	32.9
	Şuruplu	8.5	9.0	9.0	8.5	9.0	9.0	8.3	8.4	8.3	7.6	8.0	7.6	32.9	34.3	33.9
Hafızali	Salkım	6.5	8.0	7.5	6.5	8.0	7.0	6.5	7.5	6.5	5.9	7.0	6.6	25.4	30.5	27.1
	Dane	6.5	8.0	7.5	6.5	7.5	7.0	6.5	7.5	6.5	6.3	6.9	6.7	25.8	29.9	27.2
	Daldırma	7.5	8.5	8.0	7.5	8.5	8.0	7.4	8.0	7.4	7.5	7.5	7.2	29.9	32.5	30.6
	Şuruplu	8.0	8.5	8.5	8.0	8.5	8.5	8.0	8.3	8.0	7.7	8.0	7.6	31.7	33.3	32.6
İtalya	Salkım	5.0	7.2	7.3	5.0	7.5	7.0	5.0	7.0	5.0	3.7	6.6	4.0	18.7	28.3	22.8
	Dane	5.0	7.2	6.8	4.5	7.5	7.0	5.0	6.6	5.0	4.0	6.4	4.0	19.0	27.7	22.8
	Daldırma	5.2	8.0	8.1	6.0	8.0	8.0	5.5	7.1	6.0	5.0	7.0	5.5	22.1	30.1	27.6
	Şuruplu	6.5	8.0	8.4	6.5	8.0	8.2	6.5	7.2	7.0	6.5	7.0	6.4	26.0	30.2	29.9

Salkım: *Bunch*Dane: *Berry*Daldırma: *Dipped in syrup*Şuruplu: *With syrup*

SUMAMRY

STUDIES ON THE SUITABILITY OF SOME PRE-TREATED GRAPE CULTIVARS TO DEEP FREZING AND CHANGES DURING STORAGE -1. WHITE CULTIVARS

The purpose of this study was to investigated the changes occured during freezing and frozen storage for 9. month of the grape varieties. The samples were harvested from the yield trials carried out to Yalova Atatürk Central Horticultural Research Institute.

The samples were quick frozen at -40°C and 9 months at 20°C. Total solid, refractometric soluble solid content, pH, acidity, sugar, colour, weigth loss, driploss and textural properties analysis were performed on berried samples. These analysis were also made in raw material, after freezing and thoroughout the whole storage period, monthly.

Significant differences were determined among the grape varieties.

The changing in sensorical properties of samples on the raw material, freezing and during the frozen storage were established by panelists. Among the cultivars tested, the thawed grape samples of Ergin Çekirdeksizi, Yalova İncisi and Hafızalı were found more suitable to quick freezing than the others. White grapes frozen without syrup were evaluated as poor or very poor their sensorical properties during the storage period.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1988. Başbakanlık Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı Kayıtları, 85-86-87. *Ankara*. 17-2122.
2. _____, 1990. Başbakanlık Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı Kayıtları, 88-89. *Ankara*. 30-2112.
3. _____, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim 1989. *DİE Matbaası, Ankara*. Yayın No. 1505.
4. Astrom, S. and G. Londahl, 1969. Airblast in-line Freezing versus Ultra Rapid Freezing- A Comparison of Freezing Results with Some various Vegetables and Prepared Foods.. *Frigoscandia, Sweden, Refrigeration Science and Technology, Commissions IV and V, Budapest*. pp: 121-127.
5. Baysal, T. ve Ü. Yurdagel, 1988. Akgemre ve Çekirdeksiz Taze üzümün Şuruplu ve Şurupsuz Dondurulması ve Depolanması Aşamasında Üzüm Kalitesinde Meydana Gelen Değişmeler Üzerine Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *E.Ü.Z.F. Dergisi* 6 (2): 1-3.
6. Burnel, R.H., 1968. Enrichment of Fruit Products and Fruit Juices, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 16 (3-4): 177-183.
7. Canbaş, A., 1976. Şaraplarda Fenol Bileşiklerinin Önemli ve Şarap Yapımında Fenol Bileşikleri Miktarını Belirleyen Faktörler. *Türkiye VII. Endüstriyel Şarapçılık Kongresi. Ankara*. 125 s.
8. Cemeroglu, B., 1982. Meyve Suyu Üretim Teknolojisi. *Teknik Basım Sanayii Matbaası, Ankara*. 309 s.
9. Cemeroglu, B. ve J. Acar, 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. *Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No. 6, Ankara*.
10. Desroiser, N.W. and D.K. Tressler, 1977. Fundamentals of Food Freezing. *The AVI Publ. Co. Inc., Westport, Conn.*
11. Eriş, A., 1984. Sofralık Üzümlerin Olgunluk Zamanı ve Muhafazası. *II. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, 25-28 Eylül. Tokat*.
12. Eriş, A. R. Türk ve C. Türkben, 1987. Sofralık Üzümlerin Soğuk hava Depolarında Muhafazaları. *Gıda işleme ve Saklanması Soğuk Tekniği Uygulamaları Semineri, İstanbul*. s: 97-111
13. Fennema, O.R., 1973. Nature of the Freezing Process. In low Temperature Preservation of Foods and Living Matter (Editor: M. Dekker). *New York*.
14. Flora, L.F., 1976. Juice Quality from Whole Muscadine Grapes Held in Frozen Storage. *Amer.J.Enol. Vitic.* 27 (2): 48-87.
15. Karabağlı, A., 1990. Avrupa Topluluğu Karşısında Türkiye Meyve ve Sebze Sektörünün Durumu ve Rekabet Şansı. *MPM. Yayınları* 421. *Ankara*. 176 s.
16. _____, 1991. Avrupa Topluluğunda Türk Meyve ve Sebze İşleme Sanayii Ürünlerinin Pazar Potansiyeli. *MPM. Yayınları* 445. *Ankara*. 141 s.
17. Kramer, A., 1966. Effect of Freezing and Frozen Storage on Nutrient Retention of Fruits and Vegetables. *Food Tech.* 33 (2): 58-65.

18. Müftügil, N., ve. Yiğit ve S. Türkmen, 1984. Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Meyve Çeşitlerinin Dondurulmaya Elverişliliği. *Tübitak. Gebze. No. 90, 29 s.*
19. Olon, R.L., 1968. Objective Tests for Frozen Food Quality. In Low Temperature Biology of Foodstuffs (Editörs: J. Halthorn and E.J. Röle). *Pergamon Press. Pp: 381-392.*
20. Regnel, C.J., 1976. İşlenmiş Sebze ve Meyvelerin Kalite Kontrolü ile İlgili Analiz Metodları. *Bursa Gıda Kontrol Eğitim ve Araştırma Enst. Yayın No.2. Bursa. 156 s.*
21. Rogers, J.L., 1972. The Processing and Freezing of Vegetables. *Quick Frozen Foods. Food Trade Press. Ltd. London.*
22. Ross, F.A., 1959. Dinitrophenol Method for Reducing Sugars Potato Processing (Eds: W.F. Talburt and D. Smith). *The AVI Publishing, Connecticut, USA. Pp: 469-470.*
23. Steimbuch, H., R.A. Hilhorst, W. Klop, I.E. Robbers, W. Roland and R.G. Van der Vuurst Derives, 1979. Quality Changes in Frozen Brussel Sprouts During Storage. *J. Food Tech. 14: 289-298.*
24. Suresh, E.R., S. Ethiraz and H. Onkarayya, 1981. A note on the Effect of Freezing Grapes Bunches on the Composition of Must and Wines. *J. Food Sci. Tech. 18: 115-120.*
25. Türk, R., U. Çapur ve O. Kılıç, 1986. Bazı Üzüm Çeşitlerinin Dondurularak Muhafazası Üzerinde Bir Araştırma. *Gıda 86 (6): 335-343.*
26. Türk, R. ve E. Şen, 1991. Türkiye’de Meyve ve Sebze İşleyen Donmuş Tesislerinde Ürün Kalitesini Etkileyen Uygulamalar ve Bu Sektöründe Gelecekteki Eğilimler. *Bursa I. Uluslararası Gıda Sempozyumu. 322-340.*
27. Tressler, D.K., W.B. Vanarsdel and M.J. Compley, 1968. The Freezing Preservation of Foods. *The AVI. Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. USA.*
28. Uras, N., 1991. Gıda Sektöründe Gelişmeler ve Beklentiler. *Türkiye Sınai Kalkınma Bankası. İstanbul. s: 19-24.*
29. Yiğit, U., 1982. Bazı Meyve ve Sebzelerin Dondurulmaya Uygunluğu ve Depolama Süresince Meydana Gelen Değişmeler. *Tübitak Gebze, Yayın No. 61, 67 s.*
30. Yurdagel, Ü., A. Ural ve T. Baysal, 1980. Kırmızı Biber Salçasının Dondurularak Saklanması Üzerine Bir Araştırma. *Gıda 15 (5): 271-76.*

PACLOBUTRAZOL VE ATONİK UYGULAMALARININ CEVİZLERDE AŞI TUTMA ÜZERİNE ETKİLERİ^{1,2}

Zeynel DALKILIÇ³

Arif SOYLU⁴

ÖZET

Bu araştırma, 1991-1992 yıllarında Bursa'da Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ve özel bir üretici bahçesinde yapılmıştır. Araştırmada *Juglans regia* L. ceviz türüne ait 1 ve 2 yaşlı anaçlar, Yalova-3 çeşidi kalemleri ile Paclobutrazol (anaçlar için) 1500, 3000 ppm ve Atonik (kalemler için) 1000 ppm kullanılmıştır.

Çöğür yaşı, aşı zamanı, Paclobutrazol ve Atonik uygulamaları aşı tutma ve sürmesi üzerine etkili olmuş, ele alınan tüm bu faktörler birlikte dikkate alındığı zaman aşı tutma ve sürmesi bakımından en iyi aşılama kombinasyonları, aşağıda sıralanmıştır:

İki yaşlı çöğürlerdeki durgun aşılar: Çöğürlerde 3000 ppm Paclobutrazol, aşı kalemi alınacak ağaçlara 1000 ppm Atonik uygulamasından sonraki 14. günde (16.8.1991) yapılan aşılar (% 90.0 tutma, % 80.0 sürme).

Bir yaşlı çöğürlerdeki durgun aşılar: 21.8.1991 tarihinde, Paclobutrazol veya Atonik uygulanmadan yapılan aşılar (% 100.0 tutma, % 100.0 sürme).

Bir yaşlı çöğürlerdeki sürgün aşılar: Mayıs başında (6.5.1992) 3000 ppm Paclobutrazol uygulamasından 7 gün sonra, Atonik uygulanmadan yapılan aşılar (% 96.7 tutma, % 90.0 sürme).

Paclobutrazol uygulamaları özellikle 3000 ppm'lik dozda ve durgun aşılar da fidanların boy ve çap değerlerinde azalmalara yol açmıştır.

GİRİŞ

Ceviz fidan üretiminde başarıyı pek çok faktör etkilemektedir. Anaçlar, aşılama zamanı, kalemler aşılama tekniği ve kimyasal maddeler bunlardan bazılarıdır (5,6,7,10,14).

Anaçların özellikleri türden türe değişmektedir. Anaçlar ağacın büyümesine, meyveye yatmasına, verim ve kalitesine etkili olduğu kadar üzerinde yetişen çeşidin ekolojik şartlara uyumlu, hastalık ve zararlılara dayanımı ve aşı tutumu üzerine de etkili

olmaktadır (4,9,13). Cevizlerde çöğür yaşına bağlı olarak kesilen yerden meydana gelen kanama aşı tutmadan kallus oluşumunu engelleyerek olumsuz etki yapmaktadır (7,10,13).

İlkbaharda yapılan kabuk aşılarından, durgun göz aşılarına göre daha iyi sonuçlar elde edilmektedir (3). Yapılan araştırmalara göre durgun göz aşılarından en iyi sonuçlar Temmuz sonu ile Eylül başı arasında yapılan aşılardan elde edilmiştir (4,14,15).

Aşıda kullanılacak kalemler ağacın güneş gören

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mart 1994

2. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde kabul edilen aynı adlı yüksek lisans tezinden alınmıştır

3. Araş. Gör., U.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - BURSA

4. Prof. Dr., U.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - BURSA

kısımlarında bulunan bir yıllık sürgünlerin orta kısımlarından hazırlanmalıdır (10,13).

Aşılama tekniği ve yöntemleri de aşı tutmada etkili diğer bir faktördür. Barut ve Eriş (3), yaptıkları bir çalışmada kabuk aşısı, I, yama ve yongalı göz aşısı yöntemlerinden en iyi sonucu kabuk aşısından elde etmişlerdir. Aynı araştırmacılar kontrollü şartlarda farklı ceviz çeşitleri ile yaptıkları bir çalışmada, dildikli aşı, kabuk aşısı ve yongalı T göz aşısından en iyi aşı tutumunu dildikli aşından elde etmişlerdir (6). Aşıcının aşığı tekniğine uygun ve hızlı yapması, aşı başarısını arttıran diğer bir faktördür (14).

Ceviz özsuyu içersindeki en önemli kimyasal maddelerden bir tanesi Juglon'dur. Yapılan analizler sonucunda Juglon'un kış dinlenme dönemi içinde en düşük seviyede bulunduğu, vegetasyonun başlaması ile birlikte düzenli bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Ancak aşı tutma ile Juglon düzeylerinin değişimi arasında kesin bir ilişkinin varlığı da tespit edilmemiştir (7,14).

Paclobutrazol, son yıllarda bitki büyümesini sınırlandırmak ve erken meyveye yatmayı teşvik etmek için kullanılan kimyasal bir maddedir (1,8,11,12,16). Atonik ise bitkilerde hızlı ve bir örnek çimlenme, çabuk köklenme, kuvvetli ve çabuk büyüme ve kaliteli ürün elde etmek amacıyla kullanılmaktadır (2).

Bu araştırmanın amacı, bir yandan Paclobutrazol uygulamaları ile anaçların büyümesini kontrol etmek, öte yandan kalem danızlıklarına Atonik uygulayarak büyümeyi uyarmak ve böylece aşı tutma oranını yükseltmek olmuştur.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma, 1991-1992 yıllarında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ve Bursa il sınırları içerisindeki özel bir üreticiye ait fidanlıkta yapılmıştır. Denemenin bitkisel materyalini *Juglans regia* L. türüne giren bir ve iki yaşlı ceviz çöğürleri ile aynı türe dahil Yalova-3 ceviz çeşidi kalemleri oluşturmuştur. Kimyasal madde olarak çöğürlere Paclobutrazol (1500, 3000 ppm), kalemlere Atonik (1000 ppm) uygulanmıştır.

Metot

İki yaşlı çöğürlere durgun, bir yaşlı çöğürlere

hem durgun, hem de sürgün I göz aşıları Paclobutrazol ve Atonik uygulamalarından sonraki 1., 7. ve 14. günlerde yapılmıştır. Aşı tutma ve sürme oranları birer hafta aralıklarla sayılarak belirlenmiştir. Araştırma Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 3 faktörlü ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuş, her tekerrürde 10 bitki yer almıştır. Farklı grupların tespitinde 0.05 önemlilik düzeyinde Duncan Testi'nden yararlanılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırmadan elde edilen aşı tutma ve sürme oranları ile fidan çap ve boy değerleri, çöğür yaşı ve aşılama yöntemine göre ayrı ayrı verilmiştir (Cetvel 1,2,3).

Farklı uygulama kombinasyonlarından elde edilen en düşük ve en yüksek aşı tutma oranları iki yaşlı çöğürlerdeki durgun aşılar % 50.0-100.0 bir yaşlı çöğürlerdeki durgun aşılar % 90.0-100.0, bir yaşlı çöğürlerdeki sürgün aşılar % 16.7-96.7 ve sürme oranları sırasıyla % 10.0-80.0, % 10.0-100.0, % 3.3-90.0 arasında değişmiştir (Cetvel 1,2,3). Ortalama değerler olarak aşı tutma oranları iki yaşlı çöğürlerdeki durgun aşılar % 83.3, bir yaşlı çöğürlerdeki durgun aşılar % 98.0 sürgün aşılar % 66.2 olarak bulunmuştur. En yüksek aşı tutma ve sürme oranları, çöğürlerin yaşı, kimyasal maddelerin dozları ve uygulamalardan sonra aşıların yapılma zamanlarına göre değişmektedir. Bu nedenle genel ortalamalar yerine en iyi sonuç alınan kombinasyonların seçimi daha doğru görülmektedir.

Çöğür yaşı itibarıyla deneme koşullarında bir yaşlı çöğürler daha iyi sonuç vermiştir. Genel zamanlama yönünden de sonbahardaki durgun aşılar daha başarılı olmuştur. Paclobutrazol ve Atonik'in etkileri ise bazı zamanlarda önemli derecede olumlu bulunmuştur.

3000 ppm Paclobutrazol uygulamaları iki yaşlı çöğürlerde özellikle uygulamadan sonraki 1. günde yapılan aşılar % 11.7 oranında, 1. ve 14. günlerde yapılan aşılar % 13.3-16.6 oranında arttırmış, bir yaşlı çöğürlerdeki durgun aşılar % 36.7 ve sürmeyi ortalama % 46.6 oranında ve önemli derecede yükseltmiştir (Cetvel 1,2,3).

Atonik, iki yaşlı çöğürlerde uygulamadan sonraki 1. ve 14. günlerde dört aşı kombinasyonunda

tutma oranının % 7.0-26.7, 7. ve 14. günlerde yapılan aşıların tümünde sürme oranını % 10.0-26.7 artırmıştır, bir yaşlı çöğürlere uygulanan durgun ve sürgün aşıların bazı kombinasyonlarında da tutma oranını kısmen, sürme oranını üç uygulamada önemli derecede artırmış, ancak etkisi genellikle belirgin ve kararlı olmamıştır (Cetvel 1,2,3).

Paclobutrazol uygulamaları ile fidan boy ve çapları genellikle azalmış ve özellikle 3000 ppm'lik doz, fidan boyunu kontrole göre iki yaşlı çöğürlere

uygulanan durgun aşılarında % 66.0-85.8; bir yaşlı çöğürlere uygulanan durgun aşılarında % 2.7-69.3 azaltmış, sürgün aşılarında ise bazı kombinasyonlar da etkilemiş ancak, bu etki belirgin olmamıştır. Bu yönden Paclobutrazol fidanlık döneminde olumsuz bir etki yapmaktadır.

Atonik'in bu bakımdan etkisi uygulama kombinasyonlarına göre kısmen değişmiş, ancak belirgin bir artış veya azalış göstermemiştir (Cetvel 1,2,3).

Cetvel 1. İki yaşlı çöğürlere uygulanan durgun "I" göz aşısında Paclobutrazol ve Atonik'in uygulama zamanına bağlı olarak, aşı tutma ve sürme oranları ile fidanların büyüme mevsimi sonundaki çap ve boy değerlerine etkileri.

Table 1. The effects of Paclobutrazol and Atonik to depend on application time on bud take and bud burst rates, and on diameter and height values of young trees at the end of the vegetation at the dormant "I" buddings on two-year-old seedlings.

Uygulamalar - Applications			Aşı tutma oranı ^z (%)	Sürme oranı ^z (%)	Çap (mm)	Boy (cm)	Aşı tutma ortalaması (%)
Aşı zamanı Budding time	Paclobut-razol (ppm)	Atonik (ppm)	Bud take	Bud burst	Diameter	Height	Average bud take
1.gün 1st day 3.8.1991	0	0	73.3 bcde	56.7 abc	14.8	143.2	72.8
		1000	66.7 de	46.7 abcd	11.2	141.4	
	1500	0	50.0 e	23.3 cd	10.2	89.2	
		1000	76.7 abcd	43.3 abcd	9.2	78.4	
	3000	0	90.0 abcd	73.3 ab	10.4	29.6	
		1000	80.0 abcd	66.7 abc	9.6	20.8	
7.gün 7th day 9.8.1991	0	0	93.3 abc	36.7 abcd	15.0	156.8	82.8
		1000	90.0 abcd	53.3 abcd	12.0	132.6	
	1500	0	70.0 cde	10.0 d	11.0	85.0	
		1000	90.0 abcd	36.7 abcd	12.0	60.3	
	3000	0	73.3 bcde	23.3 cd	9.2	25.4	
		1000	80.0 abcd	53.3 abcd	10.0	22.2	
14.gün 14th day 16.8.1991	0	0	93.3 abc	56.7 abc	13.2	128.2	94.4
		1000	93.3 abc	66.7 abc	14.8	155.4	
	1500	0	93.3 abc	30.0 bcd	12.7	67.6	
		1000	100.0 a	46.7 abcd	12.3	78.4	
	3000	0	96.7 ab	66.7 abc	13.4	43.2	
		1000	90.0 abcd	80.0 a	9.0	30.4	
Genel Ortalama - Overall Average							83.3

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan Testi).
Mean separation within columns by Duncan's Multiple Range Test at .05 level.

Cetvel 2. Bir yaşlı çöğürlere uygulanan durgun "I" göz aşısında Paclobutrazol ve Atonik'in uygulama zamanına bağlı olarak, aşı tutma ve sürme oranları ile fidanların büyüme mevsimi sonundaki çap ve boy değerlerine etkileri.

Table 2. The effects of Paclobutrazol and Atonik to depend on application time on bud take and burst rates, and on diameter and height values of young trees at the end of the vegetation at the dormant "I" buddings on one-year- old seedlings.

Uygulamalar - Applications			Aşı tutma oranı ^z (%)	Sürme oranı ^z (%)	Çap (mm)	Boy (cm)	Aşı tutma ortalaması (%)
Aşı zamanı Budding time	Paclobutrazol (ppm)	Atonik (ppm)	Bud take	Bud burst	Diameter	Height	Average bud take
1 gün 1st day 21.8.1991	0	0	100.0	100.0 a	18.4	173.2	97.2
		1000	100.0	100.0 a	17.0	173.8	
	1500	0	90.0	60.0 b	14.8	125.2	
		1000	93.3	93.3 a	13.0	92.0	
	3000	0	100.0	96.7 a	14.0	97.6	
		1000	100.0	90.0 a	11.6	97.0	
7.gün 7th day 28.8.1991	0	0	96.7	96.7 a	13.8	182.6	97.2
		1000	100.0	100.0 a	15.6	166.4	
	1500	0	90.0	10.0 c	10.6	111.8	
		1000	96.7	76.7 ab	12.0	90.0	
	3000	0	100.0	86.7 a	12.0	56.0	
		1000	100.0	100.0 a	13.2	108.8	
14.gün 14th day 4.9.1991	0	0	96.7	93.3 a	18.6	162.4	99.5
		1000	100.0	86.7 a	14.0	115.4	
	1500	0	100.0	76.7 ab	12.8	126.6	
		1000	100.0	76.7 ab	12.6	122.6	
	3000	0	100.0	100.0 a	14.0	112.2	
		1000	100.0	96.7 a	11.6	112.8	
Genel Ortalama - Overall Average			Ö.D.(N.S)				98.0

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan Testi).

Mean separation within columns by Duncan's Multiple Range Test at .05 level.

Barut ve Eriş (3) 15.3.1986 tarihinde Yalova-3 çeşidi ile yaptıkları kabuk aşılarda % 90 tutma, % 70 sürme oranları elde etmişlerdir. Aşılama yöntemi ve zamanı farklı olmakla birlikte, bahar döneminde yapılan bu aşılardan elde edilen sonuç bizim sürgün aşılardan elde ettiğimiz en iyi sonuca yaklaşmaktadır.

Çelebioğlu (4), yaptığı durgun göz aşısı çalışma-

larında Yalova'da Muşabak çeşidinde en iyi sonuçların Temmuz sonu ile Ağustosun ilk 10 günü arasında, Tokat yöresinde ise 15-20 Ağustos tarihleri arasında alındığını kaydetmektedir. Elde ettiğimiz bulgular bu bilgilere kısmen uymaktadır. Çünkü araştırmamızda bir ve iki yaşlı çöğürlerde en iyi sonuçlar Ağustosun ortasından sonuna kadar olan zamandan elde edilmiştir. Aradaki kısmi farklılıklar

Cetvel 3. Bir yaşlı çöğürlere uygulanan sürgün "I" göz aşısında Paclobutrazol ve Atonik'in uygulama zamanına bağlı olarak, aşı tutma ve sürme oranları ile fidanların büyüme mevsimi sonundaki çap ve boy değerlerine etkileri.

Table 3. The effects of Paclobutrazol and Atonik to depend on application time on bud take and burst rates, and on diameter and height values of young trees at the end of the vegetation at the spring time "I" buddings on one-year- old seedlings.

Uygulamalar - Applications			Aşı tutma oranı ^z (%)	Sürme oranı ^z (%)	Çap (mm)	Boy (cm)	Aşı tutma ortalaması (%)
Aşı zamanı Budding time	Paclobutrazol (ppm)	Atonik (ppm)	Bud take	Bud burst	Diameter	Height	Average bud take
1.gün 1st day 29.4.1992	0	0	46.7 de	36.7 def	6.8	56.0	44.5
		1000	60.0 abcd	56.7 bcd	9.6	65.0	
	1500	0	16.7 e	13.3 fgh	3.5	15.0	
		1000	20.0 e	16.7 efgh	4.5	23.0	
	3000	0	76.7 abcd	76.7 ab	11.0	65.0	
		1000	46.7 de	33.3 defg	7.8	57.5	
7.gün 7th day 6.5.1992	0	0	56.7 bcd	40.0 cdef	6.6	66.6	70.6
		1000	56.7 bcd	43.3 cde	10.2	86.4	
	1500	0	50.0 cde	30.0 defgh	9.2	68.2	
		1000	73.3 abcd	66.7 abc	9.6	91.2	
	3000	0	96.7 a	90.0 a	14.4	114.8	
		1000	90.0 ab	83.3 ab	8.6	28.2	
14.gün 14th day 13.5.1992	0	0	86.7 ab	6.7 gh	11.0	122.0	83.6
		1000	75.7 abcd	3.3 h	9.4	88.6	
	1500	0	83.3 abc	13.3 fgh	- ^y	- ^y	
		1000	90.7 ab	3.3 h	-	-	
	3000	0	70.0 abcd	6.7 gh	-	-	
		1000	95.3 a	6.7 gh	7.0	22.0	
Genel Ortalama - Overall Average							66.2

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan Testi).

Mean separation within columns by Duncan's Multiple Range Test at .05 level.

^y Ölçüm sırasında yeterli sayıda fidan yoktu. - There were not enough nursery trees at the measurement date.

muhtemelen hem ekolojiden hem de anaç ve çeşitlerin değişik olmasından kaynaklanmaktadır.

İki yaşlı çöğürler ile yaptığımız durgun I göz aşılardan elde ettiğimiz sonuçlar Ünal'ın (15) İzmir yöresinde 15.8.1991 tarihinde yaptığı yama göz aşılardan elde ettiği % 83.0 tutma ve % 63.0 sürme oranları ile büyük ölçüde uyuşmaktadır.

SUMMARY

EFFECTS OF PACLOBUTRAZOL AND ATONIK APPLICATIONS ON THE BUD TAKE IN WALNUTS

This study was conducted in Uludağ University, Faculty of Agriculture Department of Horticulture

in Bursa, and in a private nursery between the year of 1991 and 1992. In this research, 1 and 2 year old walnut seedlings as rootstocks and cv. Yalova-3 as scion material which belong to *Juglans regia* L. and Cultar (Paclobutrazol, PP 333) (1500, 3000 ppm) (1500, 3000 ppm) on seedling rootstocks and Atonik (1000 ppm) on scion wood trees as the chemicals were used.

Seedlings rootstocks age, time of budding, Paclobutrazol and Atonik applications affected the bud take and burst, and when these factors are taken into consideration together the best results with respect to the bud take and the bud burst ratios can be given as follows:

Dormant buddings on 2-year old seedlings: Budding conducted on August 16, 1991, 14 days after 3000 ppm Paclobutrazol appliations on seedlings rootstock and 1000 ppm Atonik applications on scionwood trees (90.0 % bud take, 80.0 % bud burst).

Dormant buddings on 1-year old seedlings: Budding conducted without Paclobutrazol and Atonik applications on August 21, 1991 (100.0 % bud take and 100.0 % bud burst).

Spring buddings on 1-year old seedlings: Budding conducted on May 6, 1992, 7 days after 3000 ppm Paclobutrazol applications on rootstock and without Atonik applications on scionwood trees (96.7 % bud take, 90.0 % bud burst).

Paclobutrazol applications especially 300 ppm on seedling rootstock, decreased the length and diameter of the nursery trees.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1991 a. ICI Tarım İlaçları. *ICI İstanbul*.
2. ———, 1991 b. Atonik. *Cansa tarım ilaçları Kimya Sanayi Ticaret Ltd.*
3. Barut, E. ve A. Eriş, 1987. Cevizlerde Sürgün ve Durgun Aşı Uygulamaları üzerine Bir Araştırma *BAHÇE 16 (1-2): 3-11*.
4. Çelebioğlu, G., 1985. Ceviz Yetiştiriciliği. *Kocaeli Yayınevi, Bursa, 63 s.*
5. Dalkılıç, Z., 1993. Paclobutrazol ve Atonik Uygulamalarının Cevizlerde Aşı Tutma Üzerine Etkileri. Yayınlanmamış (Yüksek Lisans Tezi). *Uludağ Üniv. Fen bilimleri Ens. Bursa. 57 s.*
6. Eriş, A. ve E. Barut, 1988. Cevizde Kontrollü Şartlarda Yapılan Değişik Aşı Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma. *BAHÇE 18 (1-2): 12-16*.
7. Eriş, A. ve E. Barut, 1989. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) Kanamanın Şiddetinin Değişimi Üzerine Bir Araştırma. *BAHÇE 18 (1-2): 3-7*.
8. Kara, Z. ve N. Kaşka, 1991. Paclobutrazol (PP-333)'ün Bazı Elma ve Şeftali Çeşitlerinde Vegetatif Gelişme İle Meyve Kalitesi Üzerinde Araştırmalar. *Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 15: 700-714*.
9. Kaşka, N. ve M. Yılmaz, 1990. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği (Çeviri: "Plant Propagation" H.T.Hartmann ve D.E. Kester), *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 79, Ders Kitapları: 2. Adana 601 s.*
10. Lagerstedt, H.B., 1981. Propagation-seed, Grafting, Budding. *Nut Tree Culture in North America* (Editor: R.A. Jaynes) *Northern Nut Growers Ass. Connecticut, USA. Pp: 240-271*.
11. Lever, B.G., 1986. "Cultar"-A Technical Overview. *Acta hort. 179: 459-466*.
12. Soylu, A., 1992. Fidanlık Döneminden İtibaren uygulanan Paclobutrazol ve Promalin Uygulamalarının Starking Delicious ve Golden Delicious Elma Çeşitlerinde Gelişme, Dallenma ve Verime Yatma Üzerine Etkileri. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları Bilimsel Araştırma ve incelemeler No:7.Bursa,41 s.*
13. Şen, S.M., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. *Eser Matbaası, Samsun, 229 s.*
14. Tekintaş, E., 1988. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) Aşı Kaynaması ve Aşı ile İlgili Sorunlar üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı. İzmir*.
15. Ünal, A., 1992. Cevizlerde Yama Göz Aşılarda Aşılama Zamanının, Aşı Bağı ve Aşı Gözü Özelliğinin Aşı Başarısına Etkileri Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Bornova-İzmir. 1: 1-4*.
16. Webster, A.D., 1991. The Influence of Paclobutrazol on the Growth and Cropping of Sweet Cherry Cultivars. II. Rootstock Effects on Scion Sensitivity and the Longevity of Residual Effects. *Hort. Abst. 61: Nr. 2622*.

TOHUM KALİTESİNDEKİ FARKLILIKLARIN HIYAR TOHUMLARININ ÇİMLENME, ÇIKIŞ VE SONRASI FİDE GELİŞİMİNE ETKİSİ¹

İbrahim DEMİR²

Atilla GÜNAY³

ÖZET

Tohum kalitesinde yaşlandırma ya da KNO_3 uygulaması ile oluşturulan farklılıkların hıyar tohumlarının çimlenme, çıkış ve fide gelişmesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Kalitedeki farklılıklar % 3'lük KNO_3 uygulaması (5 gün, 24°C), KNO_3 uygulaması sonrası yaşlandırma (50°C, 1 gün, % 9-10 nem) ve sadece yaşlandırmayla (50°C, 1 gün, % 9-10 nem) meydana getirilmiştir. Kontrol tohumları ise hiç bir uygulama yapılmayanlardır. KNO_3 uygulaması toplam (kökcüğün 2 mm olduğu) ve normal çimlenme (gelişmiş kök ve sürgüne sahip) oranını (%), kök uzunluğunu (cm), çıkış oranını (%) ve çıkış hızını (gün) arttırmıştır. KNO_3 uygulaması sonrası yaşlandırılan tohumlar, uygulama yapılmadan yaşlandırılan ve kontrol tohumlarına göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Hıyar tohumlarında KNO_3 uygulaması ve yaşlandırma ile oluşturulan kalite farklılıklarının en önemli etkisi çimlenme oranı ve çıkış hızına olmuştur.

Uygulamaların, fide gelişimi üzerine etkileri arasında farklılık gözlenmemiştir.

GİRİŞ

Tohum kalitesinde meydana gelen değişimlerin, bitki büyümesini, özellikle çıkış ve fide döneminde etkilediği bilinmektedir (3,16). Kalitedeki değişimlerin sebebi canlılıkta (çimlenebilen + dinlenmede olan) ya da tohum gücünde (çıkış hızı, elektriksel iletkenlik vb..) olan farklılıklardır. Tohum uygulamalarıyla tohum canlılığında sağlanan artma ya da yaşlanma ile ortaya çıkan azalma (7,8) laboratuvar koşullarında çimlenmeyi etkilediği gibi arazideki çıkış oranı ve hızını da doğrudan etkilemektedir (4,7). Tohumlarda çıkış hızı ve canlılığın yüksek olması, marul ve turp gibi vegetatif kısımları tüketilen, kısa vegetasyon süreli sebze türlerinde verimi arttırırken (2,5) generatif organları tüketilen uzun vegetasyon süreli domates ve soya fasulyesi gibi

türlerde (1,19) verim üzerine etkisi daha az olmaktadır.

Ayrıca birim alandaki bitki sayısı tohum kalitesinin verime olan etkisini belirler (12). Tohum kalitesinin verim yönünden en önemli etkisi çıkış hızını arttırma yönündedir. Nitekim, soğanda yapılan bir çalışmada tohumlarda sürmeyi hızlandırdığı buna karşılık yaşlandırılmış (45°C, 1 hafta) tohumların daha yavaş sürme gösterdikleri saptanmıştır. Ancak, çıkış sonrası fide gelişimi döneminde fidelerin belirli bir gün süresince ürettikleri kuru maddenin toplam kuru maddeye oranı PEG uygulanmış ve uygulanmamış tohumlar arasında fark göstermemiştir (11,17,19,20).

Demir ve Ellis'in (10) biberde yaptıkları çalışmada, farklı dönemlerde hasat edilen ve canlılık oranları değişik olan tohum gruplarının seradaki

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Nisan 1994

2. Dr. A.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - ANKARA

3. Prof. Dr. A.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - ANKARA

çıkış hızlarında farklılıklar olduğu, ancak fide oransal büyümesinin (fidenin ürettiği kuru maddenin fide kuru ağırlığına oranı) fark göstermediği saptanmıştır. Dolayısıyla, tohumların osmotik potansiyelinin artırılması, yaşlandırılması ve farklı olgunlukta toplanmasının çıkış hızını etkilediği saptanmış, ancak fide döneminde bu uygulamalardan dolayı fideler arasında gelişme farkı gözlenmemiştir. Bu sonuçlardan hareketle, çalışmamızda tohum uygulamasının (KNO_3), uygulamadan sonra yaşlandırmanın (50°C , % 10 nem, 1 gün) ve sadece yaşlandırmanın hıyar (*Cucumis sativus* L.) tohumlarının çimlenme, çıkış ve sonrası fide gelişimine olan etkileri araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada Ant tohumculuk firmasından alınan Çengelköy hıyar çeşidi (*Cucumis sativus* L.) kullanılmıştır. Kullanılan tohumların nemi % 9, çimlenme oranı ise % 95'tir.

Metot

Her birinde 200 adet tohum bulunan dört farklı uygulama yapılmıştır:

a- Ekim öncesi uygulaması KNO_3 ile yapılmıştır. Her petri kabına (9 cm çapında) 100 adet tohum konularak, % 3'lük KNO_3 çözeltisinden 15 ml eklenmiş ve 5 gün süreyle, 24°C 'de karanlık ortamda tutulmuştur. Uygulama sonunda, tohumlar distile su altında 4 dakika yıkanarak, kurutma kağıdı üzerinde oda sıcaklığında % 9-10 neme kadar kurutulmuştur.

b- Tohum örnekleri a bendinde açıklandığı gibi uygulanmış ve hava almayan cam kaplar içinde 50°C 'de 1 gün yaşlandırılmıştır.

c- Örnekler, (% 10 nem civarında), hiç bir uygulamaya tabi tutulmadan, cam kaplar içinde 50°C 'de 1 gün yaşlandırılmıştır.

d- Kontrol olarak % 10 nemde, KNO_3 uygulanmamış ve yaşlandırılmamış tohumlar kullanılmıştır.

Her uygulamadaki 200 tohumun 100 tanesi laboratuvar, 100 tanesi ise çıkış testleri için kullanılmıştır.

Laboratuvar testleri

Çimlenme testleri 4 tekerrülü 25'er tohumdan yapılmıştır. Her petri için çift katlı kurutma kağıdı üzerine 25 adet tohum konulmuş ve 25°C 'de 8 gün boyunca test edilmiştir. İki günde bir yapılan sayımlar, çimlenen (en az 2 mm kökçük); normal ve anormal gelişen fide sayısı belirlenmiştir. Değerlendirmeler, Uluslararası Tohum Testi Birliğinin (2) kriterlerine göre yapılmıştır.

Çıkış testleri

Yukarda belirtilen 4 farklı uygulamanın her birinden ayrılan 100 adet tohumun 90 adedi, 3 tekerrülü olarak (3x30 tohum), tohum kaplarına yerleştirilen komposta (1/2 ahır gübresi + 1/2 kum) 1-1.5 cm derinliğinde ekilmiştir. Gereğinden 10 adet daha fazla tohum ayrımının nedeni, kırık, sağlıklı ve zararlanmış tohumları elimine etme olanağını vermesinden dolayıdır. Çıkış testleri, sıcaklığın 20°C civarında kontrol edildiği ve 10 fluorescent (40 W) lamba ile 10 saat ışıklandırmanın sağlandığı iklim odasında yürütülmüştür. Hipokotilin kompost yüzeyinde görülmesi çıkışın ölçütü olarak kullanılmıştır. Değerlendirme yüzde olarak yapılmıştır. Çimlenen tohum miktarı her gün sayılmıştır.

Fide yaş ve kuru ağırlığı

Tüm tohum kaplarında çıkış ekimden 16 gün sonra durmuştur. Fidelerde ilk ölçümler, ekimden 16 gün sonra her uygulamanın ilk tekerrürlerinde yapılmıştır. Fideler kompost yüzeyinden itibaren kesilmiş öncelikle fide boyu (cm) ve 80°C 'de 24 saat tutulduktan sonra bitki bazında fide kuru ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Ekimden 20 ve 24 gün sonra her uygulamanın diğer iki tekerrüründe de sırasıyla aynı ölçümler yapılmıştır.

Çimlenme hızı

Çimlenme ya da çıkış hızı Ellis ve Roberts (13) tarafından verilen formüle göre ($\Sigma nD/\Sigma n$), gün bazında hesaplanmıştır.

Formüle:

n = Ekimden D gün sonra çimlenen tohum sayısı

D = Sayımın yapıldığı gün, ya da ekimden sonra geçen gün sayısı.

Kök uzunluğu

Laboratuvar ortamında çimlenmeye tabi tutulan tohumlarda testin başlamasından 1 gün sonra tüm fidelerin kök uzunlukları cm olarak ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır. Sonuçlar paket programı kullanılarak varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (15)

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çimlenme ve çıkış oranı

Hıyar tohumlarında KNO_3 uygulaması toplam ve normal çimlenme oranını olumlu şekilde arttırmış, buna karşılık KNO_3 uygulaması yapıldıktan sonra ve yapılmadan önce $50^\circ C$ 'de, % 9-10 nemde 1 gün yaşlandırma her iki çimlenme kriterinde de bir düşüşe neden olmuştur (Cetvel 1). KNO_3 uygulanmış tohumlarda normal çimlenme (kök ve sürgünü iyi gelişmiş) % 91, KNO_3 uygulamasından sonra yaşlandırılmış olanlarda % 85, kontrol tohumlarında % 84 olarak gözlenirken uygulama yapılmadan yaşlandırılanlarda bu değer % 67'ye kadar düşmüştür (Cetvel 1). KNO_3 uygulamasının toplam çimlenme üzerine olan etkisi normal çimlenmeden daha az olmuş, KNO_3 uygulanmış tohumlar, kontrole göre sadece % 2 düzeyinde bir artış göstermiştir.

Çıkış denemelerinde de, laboratuvar testlerinden alınan sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiştir. Laboratuvarda olduğu gibi, iklim odasında da KNO_3 uygulanmış tohumlar yaşlandırma yapılsın veya yapılmazın daha yüksek çıkış oranına ulaşmışlardır (Şekil 1). KNO_3 uygulanmış tohumlar % 74, KNO_3 uygulanmış ve yaşlandırılmış olan % 65 çıkış oranı gösterirken, kontrol % 52, sadece yaşlandırılmışlar ise % 48'de kalmışlardır. KNO_3 uygulanmış hıyar tohumlarının çıkış toplamı ile diğer tohum gruplarından çıkış toplamı arasındaki farklılıklar % 5 hata sınırları içinde istatistiki olarak önemlidir. Yine KNO_3 uygulaması yapıp yaşlandırılanlar kontrole ve sadece yaşlandırılanlara göre % 5 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bir çıkış oranı göstermişlerdir. KNO_3 uygulamasının ikinci önemli etkisi çimlenme ve çıkış hızı toplamı üzerinde olmuştur. Laboratuvar koşullarında çimlenme hızının ve fide gelişiminin göstergesi olarak da kullanılabilen, kök uzunluğu ölçümlerinde (testin başlamasından 1 gün sonra) en yüksek değeri 1.91 cm ile KNO_3 uygulanmış tohumlar göstermiş, bu değeri

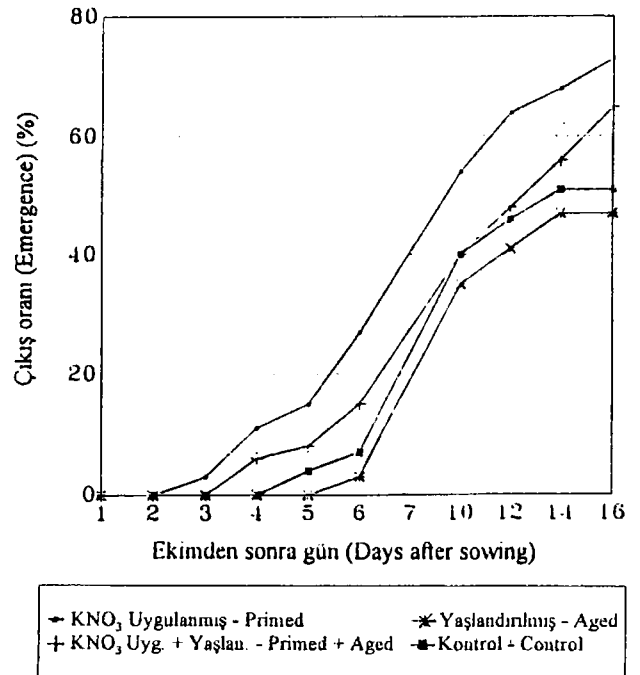
Cetvel 1. Hıyar tohumlarındaki değişik uygulamaların toplam normal çimlenme (%) ve 1 gün sonra çimlenen tohumların kök uzunluğuna (cm) olan etkisi.

Table 1. The effects of different treatments on total, normal germination and seedling root length (after 1 day in germination test) of cucumber seeds

Uygulamalar Applications	Çimlenme oranı (%) Germination percentage		Kök uzunluğu (cm)
	Toplam Total	Normal Normal	Root length
KNO_3 uygulanmış Primed	98	91	1.91
KNO_3 uygulanmış ve yaşlandırılmış Primed + Aged	92	85	1.86
Yaşlandırılmış Aged	83	67	0.50
Kontrol Control	96	84	1.17
LSD 0.05	5.96	7.92	Ö.D.(NS)

ÖD: Önemli değil

VS: Non-significant



Şekil 1. Hıyar tohumlarındaki farklı uygulamaların çıkış oranı üzerine etkileri.

Figure 1. The effect of different treatments on emergence of cucumber seeds.

rı sırasıyla 1.86 cm ile KNO₃ uygulanmış ve yaşlandırılmış, 1.17 cm ile kontrol ve 0.50 cm ile yaşlandırılmış tohumlar izlemiştir (Cetvel 1). Aynı tohum grupları iklim odasında sırasıyla 8.0, 9.3, 10.8 ve 10.1 gün çıkış hızı göstermiştir (Cetvel 2).

Cetvel 2. Hıyar tohumlarındaki değişik uygulamaların çıkış hızı, fide uzunluğu ve fide kuru ağırlığı üzerindeki etkileri^{1/}.

Table 2. The effects of different treatments on rate of emergence seedling length and seedling dry weight of cucumber seeds^{2/}.

Uygulamalar Applications	Çıkış hızı (gün) Emer- gence rate (day)	Fide uzunluğu (cm) Seedling length	Fide kuru ağırlığı (mg/bitki) Seedling dry weight (mg plant)
KNO ₃ uygulanmış Primed	8.08	3.1	31
KNO ₃ uygulanmış ve yaşlandırılmış Primed + Aged	9.38	2.8	27
Yaşlandırılmış Aged	10.80	2.1	12
Kontrol Control	10.10	2.3	17
	Ö.D.(NS)	Ö.D.(NS)	Ö.D.(NS)

ÖD Önemli değil NS: Non-significant

^{1/} Ölçümler ekimden 16 gün sonraki fidelerde yapılmıştır.

^{2/} Seedling measurements made on 16 day after sowing.

KNO₃'ın, tohum çimlenme ve hızına olan olumlu etkisi daha önce yapılan çalışmalarda da sonuçları desteklemektedir (4,5,8).

Tohumda yaşlanma ya doğada bitki üzerinde gelişim sürecinde ya da depolamada oluşur. Son yıllarda , depolama süresinde oluşabilecek yaşlanmayı tamir edici Polyethylene Glycol, KNO₃, nemlendirme gibi uygulamalar gündeme gelmiştir. Ancak uygulamalardan sağlanan yarar, uygulama süresi, sıcaklık, konsantrasyon ve materyale bağlı olmakla kalmamakta, tür bazında da farklılıklar göstermektedir (16). Çalışmamızda, KNO₃ uygulamasının yaşlılığı tamir edici etkisini gözlemek mümkündür (Şekil 1). KNO₃ uygulanmış ve yaşlandırılmış tohumlar, yaşlandırılanlardan sadece % 17 daha yüksek bir çıkış oranı göstermiş ve ayrı-

ca, çıkış hızında 1.5 günlük bir fark ortaya çıkmıştır (Cetvel 2). Bu farklar KNO₃'ın hıyar tohumlarında yaşlılığın oluşumunu kısmen de olsa elemine edici etkisini göstermektedir. Bu sonuç soğan (7), buğday (69 ve biberde (18) yapılan çalışmalarla desteklenirken, pırasada (8) olumlu bir etki görülmediği gözlenmiştir.

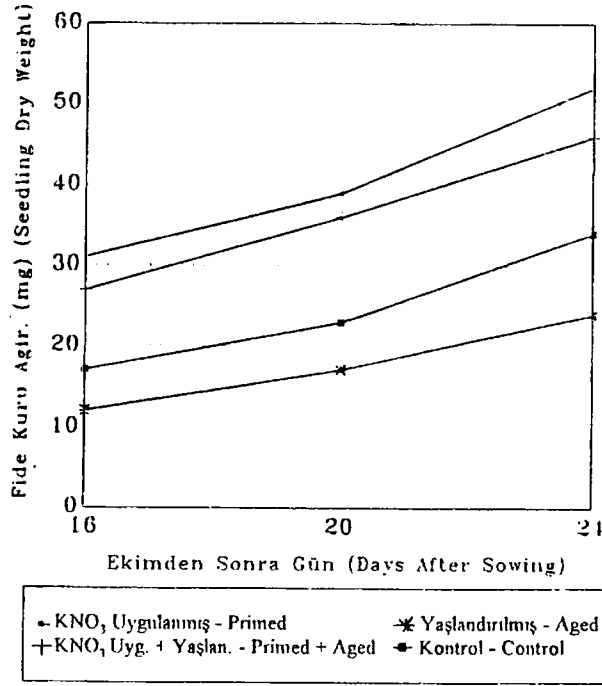
Fide gelişimi

Fidelerin toprak yüzeyine erken çıkmaları ile orantılı olarak fidelerin daha uzun ve kuru madde miktarlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Örneğin KNO₃ uygulanmış tohumlar 8.08 gün çimlenme hızıyla, 3.1 cm fide uzunluğu ve 31 mg kuru madde miktarına, buna karşılık yaşlandırılmış olanlar 10.8 günlük çimlenme hızıyla 2.1 cm fide uzunluğuna ve 12 mg kuru madde miktarına sahip olmuşlardır (Cetvel 2).

Şekil 2'de görülen 4 eğrinin birbirine paralel oluşları, fidelerde üretilen kuru madde miktarının fide alanına bölünmesiyle elde edilecek oransal büyümenin tohum grupları arasında değişmediğini göstermektedir. Aynı sonuçlar Finch-Savage (14), Ellis (11) ve Wheeler ve Ellis (20) tarafından soğanda yapılan çalışmalarda da elde edilmiştir. Polyethylene Glycol uygulanmış ya da uygulanmamış olan soğan tohumlarında ekimden sonra birkaç dönemde yapılan fide kuru ağırlığı tayinindeki farklılıkların çıkış hızından kaynaklandığı bulunmuştur. Çıkış hızı ile fide kuru ağırlığı arasındaki doğrusal ilişki Ellis ve Roberts (13) tarafından buğdaygiller ve Demir (9) tarafından da biber tohumlarında elde edilmiştir.

Bu sonuçtan hareketle, tohum kalitesinin en önemli etkisinin çıkış hızı üzerinde olduğu söylenebilir. Tohum kalitesi yüksekse, birim alanda daha fazla; düşükse, daha az sayıda bitki oluşacaktır. Dolayısıyla birim alandaki bitki sayısı verimi olumlu ya da olumsuz etkileyecektir. Nitekim marul, kereviz, havuç gibi vegetatif kısımlarını tükettiğimiz sebzelerde tohum kalitesinin verime etkisi belirlenmiştir (5,17). Buna karşılık generatif kısımları yenilen domates ve soya fasulyesinde ise tohumun başlangıçtaki kalite düşüklüğü verimi daha az etkilemiş veya hiç etkilememiştir (1,19). Bu farklılığın vegetasyon süresiyle bağlantılı olduğu öne sürülebilir. Hıyar, domates ve biber gibi uzun bir vegetasyona sahiptir. Bu nedenle arazide geç veya erken çıkışın bitkinin ileriki dönemlerinde ne derece etkili olacağı bir araştırma konusudur.

Geleceğe yönelik çalışmalar açısından, tohum kalitesinin çıkış ve verime etkisi bitki türleri bazında araştırılmalı, erken dönemdeki gelişme farklılığının verimi ne derece etkileyeceği saptanmalıdır.



Şekil 2. Hıyar fidelerinde ekimden 16, 20 ve 24 gün sonra fide kuru ağırlıklarındaki değişimler.

Figure 2. Changes in seedling dry weight of cucumber seedlings 16, 20 and 24 days after sowing.

SUMMARY

THE EFFECTS OF SEED QUALITY ON GERMINATION, EMERGENCE AND SUBSEQUENT SEEDLING DEVELOPMENT IN CUCUMBER (*Cucumis sativus* L.)

The effects of differences in seed quality resulting from priming or deterioration on germination, emergence and seedling growth were investigated in cucumber (*Cucumis sativus* L. Çengelköy) seeds. Seed quality differences were created through priming, priming and ageing, or ageing (50°C, 1 d, % 9-10). Priming (KNO₃, % 3, 5 d,

24°C) increased total, normal germination (%), root length (cm) emergence (%) and rapidity of emergence (day). Even, primed and aged seeds had showed better performance than aged and control seeds. Priming not only improved germination and emergence but also repaired ageing. The most important effect of seed quality was on the initial rate of germination and emergence. Subsequent seedling growth rate following emergence was not different among treated, treated and aged, only aged and untreated seeds. The earlier seeds emerged, the bigger seedlings formed.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

- 1- Alvarado, A.D., K.J. Bradford and J.D. Hewitt, 1987. Osmotic Priming of Tomato Seeds Effects on Germination, Field emergence, Seedling Growth and Fruit Yield *J.Amer. Soc. Hort. Sci.* 112 (3): 427-432.
2. Anonymous, 1985. International rules for Seed Testing. *Seed Science and Technology* 13: 356-513.
3. Bradford, K.J., C.A. Argerich, P. Dahal, O. Somasco, A. Torguis and G.E. Welbaum, 1988. Seed Enhancement and Seed Vigor *Proceedings of The International Conference on Stand Establishment for Horticultural Crops*. April 27-29.
4. Brocklehurst, P.A. and J. Dearman, 1983 a Interactions Between Seed Priming Treatments and Nine Seed lots of Carrot, Celery and Onion I. Laboratory Germination. *Annals of Applied Biology* 102: 577-584.
5. _____ and _____, 1983 b. Interactions Between Seed Priming Treatments and Nine Seed lots of Carrot, Celery and Onion II. Seedling Emergence and Plant Growth. *Annals of Applied Biology* 102: 585-593.
6. Dell'acquella, A. and V. Tritto, 1990. Ageing and Osmotic Priming in Wheat Seeds: Effects Upon Certain Components of Seed Quality *Annals of Botany* 65: 21-26.
7. Dearman, J., P.A. Brocklehurst and R.L.K. Drew, 1986. Effects of Osmotic Priming and Ageing on Onion Seed Germination. *Annals of Applied Biology* 108: 639-648.

8. Dearman, J., P.A. Brocklehurst and R.L.K. Drew, 1987. Effects of Osmotic Priming and Ageing on The Germination and Emergence of Carrot and Leek Seed. *Annals of Applied Biology* 111: 717-722.
9. Demir, I., 1991. Changes in Seed Quality During Seed Development in Pepper, Tomato and Marrow. (Ph.D. thesis) Reading University. England.
10. _____ and R.H. Ellis, 1992. Development of Pepper Seed Quality. *Annals of Applied Biology* 121: 385-399.
11. Ellis, R.H., 1989. The Effects of Differences in Seed Quality Resulting From Priming of Deterioration on The Relative Growth Rate of Onion Seedlings. *Acta Horticulturae* 253: 203-212.
12. _____, 1992. Seed and Seedling Vigour in Relation to Crop Growth and Yield. *Plant Growth Regulation* 11: 249-255.
13. _____ and E.H. Roberts, 1980. Towards a Rational Basis for Testing Seed Quality. Seed Production (Ed: P.D. Hebblethwaite) Butterworths London. pp: 605-635.
14. Finch-Savage, W.E., 1984. Effects of Fluid Drilling Germination Onion Seeds on Seedling Emergence and Subsequent Plant Growth. *Journal of Agricultural Science* 102: 461-468.
15. Gomez, K.A. and A.A. Gomez, 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research Second Edition. *An International Rice research Institute Book. Copyright by John Wiley and Sons. Inc. USA.*
16. Heydecker, W. and P. Coolbear, 1977. Seed Treatments for Improved Performance-Survey and Attempted Prognosis. *Seed Science and Technology* 5: 353-425.
17. Smith, O.E., N.C. Welch and O.D. McCoy, 1973. Studies on Lettuce Seed Quality II. Relationship of Seed Vigor to Emergence, Seedling Weight and Yield. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 98: 552-556.
18. Thanos, C.A., K. Georgiou and H.C. Passam, 1989. Osmoconditioning and Ageing of Pepper Seeds During Storage. *Annals of Botany* 63: 65-69.
19. Tuuly, T.J., M.B. McDonald and J.E. Beverlein, 1986. Seed Quality Affects on Soybean Plant Performance under Conventional and Ridge Tillage. *Seed Science and Technology* 14: 657-668.
20. Wheeler, T.R. and R.H. Ellis, 1991. Seed Quality, Cotyledon Elongation at Suboptimal Temperatures, and The Yield on Onion. *Seed Science Research* 1: 57-67.

ÖNEMLİ SAKSI BİTKİLERİNDEN DİFENBAHYA (*Dieffenbachia camilla*) VE KROTONUN (*Codiaeum norma*) HARÇ VE TİCARİ GÜBRE İSTEĞİNİN SAPTANMASI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR¹

Serap SOYERGİN²

Çağlar GENÇ³

Nurdal ERTAN⁴

ÖZET

Bu çalışmada önemli saksı bitkilerinden difenbahya ve krotonun harç ve ticari gübre isteklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Dieffenbachia camilla çeşidinin kullanıldığı denemenin ilki olan harç denemesinde 10 değişik karışım kullanılmıştır. Bitki boyu esas alınarak yapılan değerlendirmede; 3 torf + 1 orman toprağı + % 20 perlit içeren karışım ilk sırayı almış, bunu 3 orman toprağı + 1 ahır gübresi + % 20 perlit ve 1 torf + 1 orman toprağı + % 20 perlit içeren konular izlemiştir. Yaprak alanı dikkate alınarak yapılan değerlendirmede ise; 3 torf + 1 orman toprağı + % 20 perlit içeren karışım ilk sırayı alırken, bunu 2 torf + 1 yaprak çürüntüsü + % 20 perlit ve 1 torf + 1 orman toprağı + % 20 perlit karışımlarının izlediği anlaşılmıştır. Gübre denemeleri 3 torf + 1 orman toprağı + % 20 perlit içeren harç karışımı üzerinde kurulmuştur. Bitki boyu, yaprak ağırlığı ve bitkilerin genel görünüşüne göre yapılan değerlendirmede tüm vegetasyon boyunca haftalık olarak 400 ppm N, 100 ppm P, 300 ppm K uygulamasının yeterli olduğu anlaşılmıştır.

Codiaeum norma çeşidinin kullanıldığı kroton harç denemesinde de difenbahya harç denemesinde kullanılan karışımlar incelenmiştir. Bitki görünüşüne göre (boyu, rengi, saksıyı doldurması v.s.) yapılan istatistiki değerlendirmede 3 orman toprağı + 1 ahır gübresi + % 20 perlit içeren karışım ilk sırayı almış, bunu 1 çam kabuğu + 3 torf + % 20 perlit izlemiştir. Gübre denemeleri 1 çam kabuğu + 3 torf + % 20 perlit içeren karışım üzerinde kurulmuş, deneme sonucunda; haftalık olarak 300 ppm N, 100 ppm P, 200 ppm K uygulamaları bitki boyu ve rengi üzerine en iyi etkiyi yapmıştır.

GİRİŞ

Son yıllarda Yalova yöresinde saksı bitkileri yetiştiriciliğinin yoğun olarak arttığı görülmektedir. Dünyada da kesme çiçek üretimi için ayrılan alan-

larda bir azalma, saksı bitkileri için ayrılan alanlarda bir artış görüldüğü bildirilmektedir (5).

Saksı bitkileri için iyi bir yetiştirme ortamının kaba, poroz ve drenajlı bir yapıya sahip olması gerektiği belirtilmektedir (16).

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Haziran 1994

2 Dr. Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA

3 Doç. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA

4 Uz., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA

Jasper (11) yetiştirme ortamında kullanılacak materyalin steril, üniform, ucuz olması ve toksik maddeleri içermemesi gerektiğini bildirmektedir. Ahır gübresinin kullanılmadan önce mutlaka sterilizasyonu gerektirdiği, sterilizasyondan sonra toksisite yaratabilecek düzeylerde (örneğin Mn, NH₃) çeşitli maddelerin ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu nedenle çeşitli araştırmacılar (16, 18) ahır gübresinin yetiştirme ortamlarında kullanılmasından kaçınılması gerektiğini bildirmektedirler.

Conover (9), salon bitkileri saksılama ortamının % 100 organik maddeden, % 50 organik ve % 50 inorganik materyale kadar değişik sınırlar içinde değiştiğini bildirmektedir. 2 torf + 1 perlit, 1 torf + 1 kabuk, 3 torf + 1 kum, 2 torf + 1 kabuk + 1 yonga karışımlarını en çok kullanılanlar olarak vermiş-

tir. Ayrıca salon bitkileri için en uygun pH sınırlarının 5.5 - 6.5 olduğunu bildirmektedir.

Jasper'in (11), Florida Üniversitesinin salon bitkileri için önerdiği harç karışımları 2 kısım torf + 1 kısım kabuk + 1 kısım yonga, 1 kısım torf + 1 kısım kabuk, 3 kısım torf + 1 kısım kum'dan oluşmaktadır.

Bunt (8), Glasshouse Crops Research Institute tarafından saksılar için geliştirilen yetiştirme ortamını (GCRI saksı harcı) 3 torf + 1 kireçsiz kum (hacim olarak) bildirmektedir.

Yetiştirme ortamının fiziksel ve kimyasal özellikleri yönünden bazı niteliklere sahip olması gerekir. Aşağıda Cetvel 1'de bazı önemli özellikler verilmiştir (20).

Cetvel 1. Saksılama ortamı için önerilen standartlar (20).

Hacim ağırlığı	0.30 - 0.75 g/cm ³ (kuru) 0.60 - 1.20 g/cm ³ (ıslak)
Su tutma kapasitesi	% 20 - 60 (hacim olarak)
Total gözeneklilik	% 5 - 30 (drenaj sonrası hacim olarak)
pH	5.5 - 6.5
Katyon değiştirme kapasitesi	2-40 meq/100 gr kuru ağırlık 10 - 100 meq/100 cm ³
Eriyebilir tuzlar	400 - 1000 ppm (0.625 - 1.56 mmhos) (1 toprak + 2 su süspansiyonunda)

Harç hazırlığı yapıldıktan sonra ilave edilecek temel gübre miktarları bitkilerin gübreye gösterdikleri tepkiye göre değişir. Difenbahya orta derecede gübre isteyen bitkilerden olup, 1 m³ torf için 1.5 kg kompoze gübre (100 g N, 80 g P, 200 g K); krotona ise gübre isteğinin fazla olması nedeniyle 1 m³ torf için 3 kg kompoze gübre (360 g N, 160 g P, 400 g K) önerilmektedir (10).

Difenbahya için yazın her sulamada 2 g/l, kışın 1 g/l 19.6.20.4, kroton için ise saksılamadan 3 hafta sonra başlamak üzere haftalık olarak 1-1.5 g/l 19.6x20.4 önerilmektedir.

Accati ve Volpi (1), kroton ve difenbahyada yeterli gelişme ve köklenme üzerine farklı substratların etkilerini inceledikleri çalışmada, 70

torf + 30 kum karışımının en iyi sonucu verdiğini bildirmektedirler.

Straver (22), Bravo ve Norma kroton çeşitlerinde substrat ve azotlu gübre uygulamaları yaptığı çalışmada haftalık 200-300 mg/N litre su uygulamasında en iyi büyüme sağladığını belirtmiştir.

Poole ve Conover (21), 3 değişik saksılama ortamında 4 değişik tür yetiştirmişler, difenbahya ve peperomia için 3 torf + 1 kum karışımını en uygun karışım olarak bulmuşlardır.

Beel ve Schelstraete (7), *Dieffenbachia picta* ve *D.exotica* cv. perletta üzerinde yaptıkları gübre çalışmalarında optimum K miktarını 150-180 mg K₂O/l ve optimum N/K oranını bitki boyu ve yaprak sayısı yönünden yaklaşık 1+4 olarak bulmuşlardır.

Poole ve ark.'nın (20) saksı bitkileri için vermiş olduğu optimumu yaprak sınır değerleri aşağıda verilmiştir:

%				ppm			
N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu
1.5-4.5	0.15-0.30	1.5-5.0	0.6-1.5	0.35-0.80	50-100	20-50	5-15

MATERYAL VE METOT

Materyal

Difenbahya (*Dieffenbachia camilla*) ve kroton (*Codiaeum norma*) çelikleri araştırmanın bitki materyalini oluşturmuştur. Denemelerde 12.5 cm çaplı plastik saksılar kullanılmıştır.

Harç karışımlarında kullanılan torf, Bolu (Yeniçağ) torfu (pH=5.5) orman toprağı ise asit Rhododendron toprağı olup (pH=3.5 - 4.0) tuzsuz, Marmara Bölgesinde halk arasında "kumar toprağı" adıyla tanınlanmaktadır. Artık mantar kompostu (pH=7.2), tuzlu sınıfına girmekte, kireci ise ortadır. Yaprak çürüntüsü, kayın yaprağı çürüntüsü olup (pH=5.6), tuzluluk az, yöredeki ormanlık sahalarından temin edilmektedir. Çam kabuğu, pH'sı 5.0, tuzluluğu az, kısmen dekompoze olmuştur. Denemelerde kullanılan sulama suyu az sert sular (total sertlik = 113mg/l CaCO_3) grubuna girmektedir.

Metot

Denemeler ilki harç, ikincisi gübre denemeleri olmak üzere iki aşamada yürütülmüştür.

Harç denemeleri

10 değişik harç karışımı kullanılan denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre 6 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her saksıya bir bitki dikilmiştir. Deneme konuları aşağıda verilmiştir:

1. 1 torf + % 20 strophour
2. 1 kabuk + 1 torf + % 20 perlit
3. 1 kabuk + 3 torf + % 20 perlit
4. 2 torf + 1 kabuk + 1 ahır gübresi + % 20 perlit
6. 3 orman toprağı + 1 ahır gübresi + % 20 perlit
7. 2 torf + 1 yaprak çürüntüsü + % 20 perlit
8. 1 torf + 1 orman toprağı + % 20 perlit
9. 3 torf + 1 orman toprağı + % 20 perlit
10. 1 torf + 3 orman toprağı + % 20 perlit

Konulara Anonim'in (4) % 75 torf + % 25 kum karışimli GCRI kompostları için önerdiği miktarlarda dikim öncesi temel gübreleme yapılmıştır. Bu miktarlar:

	g/m ³
Amonyum nitrat	900
Potasyum sülfat	880
T. Süper fosfat	480
Barkınsan kireci	2 000

Dikim öncesi yapılan temel gübrelemenin yanı sıra saksılamadan 3 hafta sonra Anonim'in (6) önerilerine göre yazın haftada bir, kışın 15 günde bir olmak üzere 18.18.18 ve 19.6 20.4 gübreleri dönüşümlü olarak sıvı halde uygulanmıştır.

Gübre denemeleri

Difenbahya gübre denemesi 9 no.lu harç karışımı (3 torf + 1 orman toprağı + % 20 perlit), kroton ise 3 no.lu harç karışımı (3 torf + 1 çam kabuğu + % 20 perlit) üzerinde kurulmuştur. Tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemelerde her konuyu 5 saksı oluşturmuştur. Sıvı gübrelemeye saksılamadan 1 hafta sonra başlanmış ve gübreler haftada bir verilmiştir. Çalışmada kullanılan kombinasyonlar ve gübre dozları aşağıda gösterilmiştir.

Yukarıdaki dozların seçiminde Anonim (6) ve Conover (9)'dan yararlanılmıştır.

Deneme sonucu değerlendirmede bitki boyu, yaprakların renk durumu, yaprak alanı esas olarak alınmıştır.

Yaprak alanı ölçümleri difenbahyada yapılmış, her bitkiden üstten 4. ve 5. yapraklar alınarak alanları hesaplanmıştır.

Gübre denemelerinde aylık olarak % 0.05 Fe, % 0.05 Mn, % 0.05 Zn, % 0.025 Cu, % 0.025 B, % 0.01 MoO_4 içeren karışımdan her saksıya 100 cc düzeyinde mikroelement uygulamaları yapılmıştır.

Uygulamalar	Oranlar	Sıvı gübre
A. Azot denemesi		
1. N ₀ P ₁ K ₁	0-5-10	P ₁ =100 ppm
2. N ₁ P ₁ K ₁	10-5-10	K ₁ =200 ppm
3. N ₂ P ₁ K ₁	15-5-10	N ₁ =200 ppm
4. N ₃ P ₁ K ₁	20-5-10	N ₂ =300 ppm N ₃ =400 ppm
B. Fosfor denemesi		
5. N ₁ P ₀ K ₁	10-0-10	K ₁ =200 ppm
6. N ₁ P ₁ K ₁	10-2.5-10	N ₁ =200 ppm
7. N ₁ P ₂ K ₁	10-5-10	P ₁ = 50 ppm
8. N ₁ P ₃ K ₁	10-10-10	P ₂ =100 ppm P ₃ =200 ppm
C. Potasyum denemesi		
9. N ₁ P ₁ K ₀	10-5-0	P ₁ =100 ppm
10. N ₁ P ₁ K ₁	10-5-10	N ₁ =200 ppm
11. N ₁ P ₁ K ₂	10-5-15	K ₁ =200 ppm
12. N ₁ P ₁ K ₃	10-5-20	K ₂ =300 ppm K ₃ =400 ppm

Harç analizleri

Dikim öncesi ve deneme sonrası harç örnekleri "Doygun Ortam Ekstraktı" ile ekstrakte edilmiştir (23). Ekstraksiyon çözeltilerinde pH, cam

elektrodlü pH-metre ile, tuzluluk CF-metre ile (12), nitrat azotu, spektrofotometrik yöntem ile (15), alınabilir fosfor Olsen ve ark.'na (17), potasyum, kalsiyum ve magnezyum Kaçar'a (13) göre belirlenmiştir

Yaprak analizleri

Yaprak örnekleri Kaçar'a (14) göre analize hazır hale getirilmiştir. Yaş yakma yöntemine göre (3) hazırlanan örneklerde toplam azot Kjeldahl yöntemine (12) göre, toplam fosfor Vanado-molibdofosforik sarı renk yöntemiyle (14), toplam potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır, çinko ve mangan aynı örneklerde PYE-UNICAM Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi ile analiz edilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Harç isteği

Harç çalışmasında dikim öncesi konuların kimyasal bileşimi Cetvel 2'de, ayrıca difenbahya da boy ve yaprak alanı ölçümleri ile krotonda bitkilerin genel görünümüne göre aldıkları puanlar Cetvel 3 ve 4'de verilmiştir.

Cetvel 2. Difenbahya ve krotan harç karışımlarının dikim öncesi kimyasal bileşimi.

Table 2. Some physical and chemical properties of the pot mixtures before planting.

Konular <i>Treatments</i>	pH	EC ₂₅ mmhos/cm	ppm				
			NO ₃ -N	P	K	Ca	Mg
1	4.6	0.24	54	1.3	200	575	85
2	4.8	0.23	57	10.0	275	498	92
3	5.3	0.23	63	5.0	250	525	75
4	5.8	0.31	99	30.0	938	459	116
5	6.4	0.39	90	20.0	1013	521	159
6	4.5	0.34	102	193.0	713	249	152
7	5.4	0.29	90	10.0	288	564	97
8	4.4	0.25	66	21.0	200	470	128
9	4.5	0.25	51	10.0	188	513	111
10	4.3	0.21	63	39.0	163	330	117

Cetvel 3. Difenbahya harç denemesinde bitki boyu ve yaprak alanı ortalamaları.

Table 3. The average length of plant and leaf area of Dieffenbachia pot mixture treatments.

Konular Treatments	Bitki boyu ^Z (cm) Plant length	Yaprak alanı ^Z (cm ²) Leaf area
1	35.00 a...e	147.70 abcd
2	33.00 b...g	126.05 b...g
3	32.67 c...h	112.15 d...h
4	28.33 ghij	60.35 hij
5	29.50 fghi	81.57 hi
6	38.33 ab	144.55 a...e
7	36.33 abcd	160.22 ab
8	37.33 abc	158.97 abc
9	39.67 a	165.95 a
10	34.17 b...f	127.43 b...f

^Z Uygulamalar için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar % 5 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).

Mean separation within column by Duncan's Multiple Range Test at 0.05 level.

Cetvel 3 incelendiğinde difenbahyada bitki boyu üzerine harç karışımlarının etkisi 0.05 seviyede önemli olduğu yapılan istatistiki analiz sonucunda 9 no.lu konunun ilk sırayı aldığı, bunu 6 no.lu ve 8 no.lu konunun izlediği anlaşılmaktadır. Yaprak alanı üzerine de harç karışımlarının etkisi 0.05 düzeyinde önemli bulunmuş ve 9 no.lu konu ilk sırayı alırken, bunu 7 ve 8 no.lu konular izlemiştir.

Yapılan istatistiki değerlendirmede ilk sırayı alan 9 no.lu karışımdaki torf oranlarının Conover (9), Bunt (8), Poole ve Conover (21) ve Jasper'in (11) Florida Üniversitesi "c" karışımındakilerle uyumlu olduğu anlaşılmaktadır. 6 no.lu konu ikinci sırayı almasına karşın, bileşimindeki ahır gübresinin bulunması bir dezavantajdır. Ahır gübresinin kullanılmadan önce mutlaka sterilizasyonu gerektirmesi, sterilizasyondan sonra toksisite yaratabilecek düzeylerde çeşitli maddelerin, örneğin Mn, NH₃ ortaya çıkması nedeniyle araştırmacılar (16,18) ahır gübresinin yetiştirme ortamlarında kullanılmasından kaçınılması gerektiğini bildirmektedirler.

Cetvel 4. Kroton harç denemesinde bitkilerin genel görünüşlerine göre aldıkları ortalama değer puanları.

Table 4. Scores given to Codiaeum plants based on their performance in pot mixtures treatments.

Konular Treatments	Ort. değer puanları ^Z Mean scores
1	6.75 de
2	6.75 de
3	8.33 ab
4	6.50 def
5	7.67 bc
6	8.58 a
7	6.33 defg
8	6.83 d
9	5.58 h
10	4.83 i

^Z Farklı harflerle gösterilen ortalamalar % 5 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).

Mean separation by Duncan's Multiple Range test at 0.05 level.

Cetvel 4'ün incelenmesinden krotonların genel görünümü (boyu, rengi, saksıyı doldurması v.s.) üzerine harç karışımlarının etkisinin 0.05 seviyede önemli olduğu ve yapılan istatistiki analiz sonucunda 6 no.lu konunun ilk sırayı aldığı, bunu 3 no.lu konunun izlediği anlaşılmaktadır.

6 no.lu karışım ahır gübresi içermesi, ahır gübresi kullanımının yetiştirme ortamında ortaya çıkardığı dezavantajlar nedeniyle (18) önerilmemektedir. 3. no.lu karışım Jasper (1) tarafından salon bitkileri için bildirilen değişik torf + kabuk oranları ile uyum sağlamaktadır. Bizim şartlarımızda da iyi sonuç alınan 3 no.lu karışım önerilebilir.

Gübre İsteği

9 no.lu harç karışımı üzerinde kurulan difenbahya gübre denemesi harç karışımının dikim öncesi ve sonrası kimyasal bileşimi ile yaprak analiz sonuçları Cetvel 5, 6 ve 7'de verilmiştir. Ayrıca bitki boyu, yaprak ağırlığı ve ortalama değer puanları Cetvel 8'de gösterilmiştir.

Cetvel 5. Difenbahya gübre denemesi harç karışımının dikim öncesi kimyasal bileşimi.

Table 5. Some chemical properties of the Dieffenbachia potmixture trial before planting.

Harç karışımı <i>Potting mixture</i>	pH	EC ₂₅ mmhos/cm	ppm				
			NO ₃ -N	P	K	Ca	Mg
3torf - <i>peat moss</i> + 1orman toprağı - <i>forest soil</i> + %20perlit - <i>perlite</i>	5.8	2.4	5	2	10	352	96

Cetvel 6 Difenbahya gübre denemesi konularının kimyasal bileşimi.

Table 6. Some chemical properties of the Dieffenbachia fertilizer trial.

Konular <i>Treatments</i>	pH	EC ₂₅ mmhos/cm	ppm				
			NO ₃ -N	P	K	Ca	Mg
1	5.70	0.72	3	0.68	10	300	14
2	5.60	1.36	6	0.87	5	111	21
3	5.40	1.30	30	1.10	6	118	24
4	5.40	1.70	60	1.38	5	164	31
5	5.70	0.72	6	0.04	3	61	13
6	5.55	1.44	6	0.46	4	144	30
7	5.80	1.20	3	0.68	4	111	22
8	5.90	0.80	5	1.29	4	73	15
9	5.60	0.80	3	0.55	2	71	15
10	5.45	1.00	3	0.59	4	94	19
11	5.50	1.00	3	0.63	5	92	19
12	5.50	0.90	3	0.73	7	70	15

Cetvel 7 Difenbahya gübre denemesi yaprak analiz sonuçları

Table 7. The leaf levels of nutrient elements in Dieffenbachia fertilizer trial.

Konular <i>Treatments</i>	%					ppm			
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
1	2.9	0.58	4.5	2.8	0.51	265	237	132	11
2	3.5	0.48	3.6	2.8	0.62	278	240	133	7
3	3.9	0.47	3.3	3.2	0.58	259	380	145	7
4	4.0	0.48	3.0	2.9	0.66	294	431	149	6
5	3.6	0.23	3.7	3.2	0.64	273	316	178	7
6	3.5	0.26	3.4	3.2	0.65	251	265	137	6
7	3.6	0.39	3.0	3.5	0.73	289	301	134	7
8	3.6	0.65	3.3	3.0	0.62	267	230	110	8
9	3.5	0.48	1.1	3.3	0.81	289	227	100	7
10	3.4	0.38	2.7	3.1	0.65	219	240	110	10
11	3.5	0.45	4.0	2.9	0.62	343	258	139	6
12	3.4	0.41	4.6	2.6	0.55	238	248	130	4

Cetvel 8. Difenbahya gübre denemesinde bitki boyu, yaprak ağırlığı ve bitkilerin genel görünüşlerine göre aldıkları puanlar (Değerler 5 tekerrürün ortalaması)^z.

Table 8. Plant height, leaf weight mid scores given to plants based on their performance in fertilizer trial of Dieffenbachia.

Uygulamalar <i>Treatments</i>	Bitki boyu (cm) <i>Plant height</i>	Yaprak ağırlığı (gr) <i>Leaf weight</i>	Ort. değer puanı <i>Ave. scores</i>
Azot denemesi - Nitrogen Trial			
1. N ₀ P ₁ K ₁	22.40 d	2.29 d	40 d
2. N ₁ P ₁ K ₁	26.20 abc	3.45 abc	75 bc
3. N ₂ P ₁ K ₁	28.40 ab	3.75 ab	85 ab
4. N ₃ P ₁ K ₁	29.40 a	4.45 a	100 a
Fosfor denemesi - Phosphorus Trial			
5. N ₁ P ₀ K ₁	26.40 ÖD(NS)	3.25 cd	75 bc
6. N ₁ P ₁ K ₁	28.20	3.66 bc	80 ab
7. N ₁ P ₂ K ₁	28.40	3.93 ab	90 a
8. N ₁ P ₃ K ₁	28.20	4.51 a	80 ab
Potasyum denemesi - Potassium Trial			
9. N ₁ P ₁ K ₀	24.00 c	3.86 ÖD(NS)	75 c
10. N ₁ P ₁ K ₁	29.00 ab	4.13	95 ab
11. N ₁ P ₁ K ₂	29.00 ab	4.51	100 a
12. N ₁ P ₁ K ₃	29.60 a	4.65	100 a

^z Aynı sütunlarda farklı harflerle gösterilen ortalamalar % 5 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).

Mean separation by Duncan's Multiple Range test at 0.05 level.

Ö.D: Önemli değil N.S: Non-significant

Çalışmada azot denemesi, azotun bitki boyu, yaprak ağırlığı ve bitki görünümü üzerine etkisinin olumlu olduğunu göstermiş, N₃ dozu (400 ppm N) ilk sırayı almıştır. Fosfor denemesinde fosforun bitki boyu üzerine etkisi önemli bulunmamış, ancak yaprak ağırlığı ve bitki görünümü olumlu yönde etkilenmiştir. Yaprak ağırlığı ve bitki görünümü yönünden P₂ ve P₃ dozları, istatistiki değerlendirmede aynı gruba girmesine karşın, ekonomik olması nedeniyle P₂ (100 ppm P) önerilebilir. Potasyum denemesinde potasyum yaprak ağırlığı üzerine etkisi önemsiz, bitki boyu ve genel görünüme etkisi olumlu bulunmuştur. Yapılan istatistiksel değerlendirmede K₂ ve K₃ dozları aynı gruba girmektedir. Ancak ekonomik doz olarak K₂ (300 ppm K) önerilebilir.

Çalışmada en iyi bulunan konular salon bitkileri için 3-1-1- 3-3 N-P-K öneren Anonim (6) ve 3-1-2 oranlarını öneren Poole ve ark.'nın (20) bulgularıyla

ile uyum içersindedir. Deneme sonuçlarının ayrıca Anonim (6)'ın K ve P oranları ile de uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.

Yaprak analiz sonuçları incelendiğinde, artan azot, fosfor ve potasyum dozlarıyla yapraktaki değerlerinde düzenli bir şekilde artış gösterdiği görülür (Cetvel 7). Sonuçlar Poole ve ark.'na (20) göre incelendiğinde azot, fosfor ve magnezyum normal sınırlar arasındadır. K₀ ve K₁ dozlarında yaprak potasyumu düşük bulunmuştur. Kalsiyum bildirilen sınırların üzerinde olup, bu durum sulama suyu ile ortama sürekli olarak kalsiyum verilmesi etki etmiş olabilir.

3 no.lu harç karışımı üzerinde kurulan kroton gübre denemesi harç karışımının dikim öncesi ve sonrası kimyasal bileşimi ile yaprak analiz sonuçları Cetvel 9, 10 ve 11'de verilmiştir. Ayrıca bitki boyu ve yaprak renklerine göre verilen ortalama değer puanları Cetvel 12'de gösterilmiştir.

Cetvel 9. Kroton gübre denemesi harç karışımının dikim öncesi kimyasal bileşimi.
Table 9. Some chemical properties of pot mixture of fertilizer trial before planting.

Harç karışımı <i>Potting mixture</i>	pH	EC ₂₅	ppm				
			NO ₃ -N	P	K	Ca	Mg
1 kabuk+3torf+%20 perlit 1 bark+3 peat+%20 perlite	5.3	0.22	4	2	9	201	85

Cetvel 10. Kroton gübre denemesi konularının kimyasal bileşimi.
Table 10. Some chemical properties of pot mixture of *Codiaeum* fertilizer trial before planting.

Konular <i>Treatments</i>	pH	EC ₂₅ mmhos/cm	ppm				
			NO ₃ -N	P	K	Ca	Mg
1	6.5	0.43	1	0.41	11	61	9
2	6.4	0.48	1	0.05	4	85	10
3	6.0	0.45	6	0.39	6	75	10
4	6.0	0.53	10	0.62	9	85	11
5	6.3	0.57	10	0.03	9	95	12
6	6.3	0.76	1	0.05	6	134	16
7	6.5	0.50	1	0.08	4	88	11
8	6.4	0.58	1	0.17	4	102	14
9	6.6	0.44	1	0.12	3	80	9
10	6.7	0.43	1	0.16	6	78	9
11	6.5	0.51	1	0.29	8	90	11
12	6.5	0.44	1	0.10	11	73	9

Cetvel 11. Kroton gübre denemesi yaprak analiz sonuçları.
Table 11. The leaf levels of nutrient elements the *codiaeum* fertilizer trial.

Konular <i>Treatments</i>	%					ppm			
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
1	1.0	0.18	3.0	1.5	0.56	129	50	28	7
2	2.3	0.28	2.8	1.3	0.53	129	54	34	9
3	2.6	0.27	2.2	1.4	0.53	123	51	25	11
4	2.5	0.22	1.8	1.5	0.48	123	56	27	13
5	2.3	0.11	2.5	1.3	0.45	87	38	25	8
6	2.5	0.26	2.6	1.2	0.53	115	47	31	7
7	2.1	0.31	2.5	1.2	0.52	104	40	34	9
8	2.4	0.29	2.4	1.3	0.53	95	43	38	10
9	2.5	0.32	1.1	1.3	0.69	89	39	34	7
10	2.6	0.33	2.6	1.4	0.60	78	43	37	10
11	2.4	0.29	3.0	1.3	0.50	122	43	36	15
12	2.1	0.27	3.2	1.2	0.46	100	46	40	13

Cetvel 12. Kroton gübre denemesinde bitki boyu ve ortalama renk puanları (Değerler 5 te-kerrürün ortalaması)^z.

Table 12. Plant height and scores given to plants based on their performance in fertilizer trial of *Codiaeum*.

Uygulamalar Treatments	Bitki boyu (cm) Plant height	Ort. değer puan Mean. scores
Azot denemesi - Nitrogen Trial		
1. N ₀ P ₁ K ₁	28.20d	40 c
2. N ₁ P ₁ K ₁	35.80 ab	65 b
3. N ₂ P ₁ K ₁	36.20 a	85 a
4. N ₃ P ₁ K ₁	32.80 abc	65 b
Fosfor denemesi - Phosphorus Trial		
5. N ₁ P ₀ K ₁	3.40 abc	65 bc
6. N ₁ P ₁ K ₁	36.40 ab	90 a
7. N ₁ P ₂ K ₁	37.60 a	70 ab
8. N ₁ P ₃ K ₁	32.20 bcd	80 ab
Potasyum denemesi - Potassium Trial		
9. N ₁ P ₁ K ₀	34.20 ÖD (NS)	70 bc
10. N ₁ P ₁ K ₁	33.80	90 a
11. N ₁ P ₁ K ₂	36.40	75 b
12. N ₁ P ₁ K ₃	36.60	65 bcd

^z Aynı sütunlarda farklı harflerle gösterilen ortalamalar % 5 seviyesinde farklı bulunmuştur (Duncan testi).
Mean separation by Duncan's Multiple Range test at 0.05 level.

Ö.D: Önemli değil N.S: Non-significant

Çalışmada azotun bitki boyu ve rengi üzerine etkisi önemli olmuş, Duncan testi de N₂ (300 ppm N) dozunun ilk sırada yer aldığını ortaya koymuştur. Fosfor denemesinde de fosforun bitki boyu ve rengi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Bitki boyu P₂ dozunda ilk sırayı alırken, P₁ dozu bunu izlemiştir. Renk üzerine P₁ dozunun, P₂ ve P₃ dozlarına göre etkisi daha fazla olmuş, ancak değerlendirmede her üçü de aynı gruba girmiştir. Bitki boyu ve rengi birlikte düşünüldüğünde ayrıca ekonomik olması nedeniyle P₁ (100 ppm P) dozu P₂ dozuna göre tercih edilir. Potasyum denemesinde, potasyumun bitki boyu üzerine etkisi önemli bulunmamış, renk üzerine etkisinde ise K₁ dozu (200 ppm K) ilk sırayı almıştır.

Bu açıklamaların ışığı altında 3 torf + 1 çam kabuğu + % 20 perlit içeren harç karışımında yapılan kroton yetiştiriciliğinde 300 ppm N, 100 ppm P, 200 ppm K'nın haftalık uygulamaları önerilebilir.

Deneme sonuçları Conover (9) ile Poole ve ark.'nın (20) kaliteli salon bitkileri yetiştiriciliği için önerdiği N-P₂O₅-K₂O (3-1-2 ve 1-1-1) oranlar ile uyum içerisindedir. Ayrıca çalışmada bulduğumuz N dozu Straver'in (22) *Codiaeum norma* için önerdiği haftalık N dozu (200-300 ppm) ile Anonim'in (6) haftalık olarak 3.1-1-3.3, N-P₂O₅-K₂O oranlarında 1-1.5 g/l dozu çalışmamızdaki N ve P oranlarıyla uyumludur.

Yaprak analiz sonuçları incelendiğinde, artan azot, fosfor ve potasyumlu gübre dozlarında yaprak-taki değerlerin düzenli bir artış gösterdiği görülmektedir. Sonuçlar Poole ve ark.'na (20) göre incelendiğinde N₀, P₀ ve K₀ dozlarında yaprak-taki azot, fosfor ve potasyum değerleri normal sınırların altındadır. Mikroelementlerden mangan, fosfor ve potasyum denemelerinde düşük bulunmuştur.

SUMMARY

DETERMINATION OF THE POTTING MIXTURE AND FERTILIZATION OF *Dieffenbachia camilla* AND *Codiaeum norma*

This study has been planned to obtain some information about the potting mixtures and fertilization of *dieffenbachia* and *Codiaeum*.

Dieffenbachia was grown in 10 different mixtures. The effects of these mixtures on leaf area and plant height were significant at 0.05 level according to Duncan's test. It is found that a mixture of 3 peat + 1 Rhododendron soil + 20 % perlite (v/v) was most suitable. N, P and K experiments were also carried out in this mixture. The result of this experiment showed that the better quality plants and more plant height are obtained by weekly 400 ppm N, 100 ppm P, 300 ppm K liquid feeding.

Codiaeum was grown in 10 different mixtures. The effects of mixtures on general appearance of plants were significant at 0.05 level according to Duncan's test. It is found that two mixtures; 3 Rhododendron soil + 1 farmyard manure + 20 % perlite (v/v) and 3 peat + 1 bark + 20 % perlite (v/v) are most suitable. Fertilizer experiment was run in the second mixture. The result of this experiment showed that more plant height and leaf colour were obtained by weekly 300 ppm N, 100 ppm P, 200 ppm K as a liquid feeding.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Accati, E.G. and L. Volpi, 1977. The Effect of Different Substrates on Rooting and Subsequent Development of *Codiaeum* and *Dieffenbachia* Raised Under Glass. *Hort. Abst.* 47(12): 975, Nr. 11665.
2. Anonymous, 1965. Electronic Switchgear (London) Limited, 58, Wilbury Way. Hitchin Herfordshier, England.
3. _____, 1980. Soil and Plant Testing and Analysis as a Basis of Fertilizer Recommendations. *FAO Soils Bulletin*, 38/2. 95p.
4. _____, 1983 Fertilizer Recommendations for Agricultural and Horticultural Crops. *Her Majesty's Stationary Office-London*. 25p.
5. _____, 1985. Dünya, Türkiye ve İzmir'de Süs Bitkileri Üretiminin Ekonomik Görünümü (Rapor). *Ege Böl. Zir. Araş. Ens. Yayınları*
6. _____, 1987. Fertigation of Pot Plants. Fertigation Bulletin. *DSM. Agro Specialties by Mallebaan*. 81, 3581 CG. Utrecht, Holland.
7. Beel, E. and A. Schelstraete, 1980. *Dieffenbachia* Culture and Fertilizer Trials. *Hort. Abst.* 50 (1): 46, Nr. 452.
8. Bunt, A.C., 1976. Modern Potting Composts. A Manual on the Preparation and Use of Growing Media for Pot Plants. *Glasshouse Crops. Res. Ins. Littlehampton, Sussex*. 277 p.
9. Conover, A.C., 1980. Foliage Plants. Introduction to Floriculture (Ed.R.A., Larson). *North Carolina State Univ. Raleigh, North Carolina*. pp: 555-587.
10. Gallagher, P.A., 1975. Peat in Protected Cropping. Peat in Horticulture (Ed.D.W., Robinson and J.G.D., Lambi). *Kinsealy Research Centre, Agriculture, Dublin*. Vol. 3. pp. 133-145.
11. Jasper, N.J., 1981. Foliage Plant Production. *Prentice Hall. Inc., Englewood Cliffs, N.J. USA*. pp: 179-199.
12. Jackson, M.L., 1962. Soil Chemical Analysis. *Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J. USA*. 183. 183p.
13. Kacar, B., 1962. Plant and Soil Analysis. *Univ. of Nebraska Col. of Agric. Dep. of Agr. Lincoln, Nebraska. USA*. 72p.
14. _____, 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri. *A.Ü.Z.F. Yay. No. 453*. 646 s.
15. Lucas, R.E., P.E. Ricke and E.C. Doll, 1972. Soil Saturated Extracat Method for Determining Plant Nutrient Levels in Peats and Other Soil Mixes. *4th Inter. Peat Congress, vol.3*. pp: 221-230.
16. Mastalerz, J.W., 1977. The Greenhouse Environment. The Effect of Environmental Factors on Flower Crops. *John Wiley and sons, New York*. 629 p.
17. Olsen, R.S. and L.A. Dean, 1965. Phosphorus Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties (Ed.C.A. Black). *Amer. Soc. of Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin. USA*. pp. 1035-1043
18. Özgümüş, A., 1985. Topraksız Kültürde Bitkilerin Beslenmesi. *U.Ü. Ziraat Fak. Yay. No.4*.
19. Pasini, C., L. Volpi and F. D'aquila, 1987. The Effects of Some Substrates on the Development of *Codiaeum Variegatum* and *Syngonium Podophyllum*. *Hort. Abstr.* 57 (29. 137, Nr. 1292).
20. Poole, R.T., C.A. Conover and J.N. Joiner, 1981. Soils and potting Mixtures. Foliage Plant Production (Ed.J.N. Joiner) *Prentice Hall. Inc. Englewood Cliffs, N.J. USA*. pp: 179-200.
21. Poole, P.T. and C.A. Conover, 1987. Woodchip Sludge Compost as an Ingredient of Potting Mixtures for Foliage Plants. *Hort. Abst.* 57(3): 218, Nr. 2063.
22. Strawer, N.A., 1981. Nitrogen Fertilizer and Substrate Trials with *Codiaeum*. 1980. *Hort. Abst.* 51 (3): 170, Nr. 2031.
23. Wrancke, D.D., 1986. Analysing Greenhouse Growth Media by the Saturation Extraction Method. *Hort Science* 21 (2): 223-225.

GAZİANTEP YÖRESİ ZEYTİNLİKLERİNİN BESLENME DURUMU¹

Hüseyin TEKİN²

Mithat KALELİOĞLU³

Azmi ULUSARAÇ³

Aytül AKILLIOĞLU⁴

Ülker DİKMELİK⁴

Gülter PÜSKÜLCÜ⁴

ÖZET

Bu araştırma, Gaziantep yöresinde yetiştirilen Nizip Yağlık ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinde beslenme durumunu ortaya koymak amacıyla ele alınmıştır. Bu amaç için iki ayrı ekolojiden 50 bahçe seçilerek, toprak ve yaprak örnekleri alınmıştır.

Toprak ve yaprak analiz sonuçlarına göre; incelenen topraklar tınlı ve killi-tınlı bünyede alkali reaksiyonda olup, kireç kapsamı yüksek ve çok yüksektir. Toprakların organik madde miktarları, fosfor ve bor kapsamı yetersiz, potasyum bahçelerin % 21'inde düşük seviyede, magnezyum, kalsiyum, demir, mangan ve bakır tüm ünitelerde yeterlidir.

Total beslenme tüm bahçelerde yetersizdir. Fizyolojik denge azot aleyhine bozulmuştur. Yaprakta genel olarak azot, fosfor ve bor noksanlığı, kısmen potasyum ve mangan noksanlığı tespit edilmiştir. Kalsiyum, magnezyum ve demir seviyeleri yüksek bulunmuştur.

GİRİŞ

Dünya zeytin ağacı popülasyonu 800 milyondan fazla olup, yaklaşık 10 milyon hektar alanda zeytin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu ağaç varlığının % 98'i Akdeniz ülkelerinde bulunmaktadır. Bu miktarın % 11'ine sahip olan ülkemiz aynı zamanda zeytinin anavatanı olarak kabul edilmektedir (10).

Ülkemizde 80.600.000 adet zeytin ağacı mevcut olup, bunların 218.000 adedi ürün vermektedir. Üretim miktarı 25.392 tondur (3).

Gaziantep yöresinde zeytin yetiştiriciliği, çoğunlukla yağlık zeytin çeşitleriyle yapılmaktadır. Ülkemizde, zeytin yetiştiriciliğinde önemli bir yeri olan bu ilimiz ağaç varlığı yönünden % 4, üretim miktarı bakımından % 2.3 paya sahip olup, ağaç

başına verim 7.9 kg'dır. Ülkemiz genelinde ise ağaç başına verim 14.7 kg'dır (4). Görüldüğü gibi ağaç başına verim, Gaziantep yöresinde oldukça düşüktür. Verim düşüklüğüne, yöre zeytinlerinde görülen periyodisite (düzensiz verim), iklim olayları ve kültürel faktörler neden olmaktadır.

Kültürel faktörler içerisinde, yeterli ve dengeli beslemenin önemli bir yeri vardır. Bir bölgede, beslenme durumu hakkında bilgi sahibi olmak için sörvey çalışmalarına gereksinim vardır. Bu çalışmalar sonucunda, toprak verimliliği, ağacın beslenme durumu, ürünü ve kaliteyi sınırlayan beslenme sorunları hakkında bilgi sahibi olunur. Sonuçta hangi konuda tarla gübre denemesinde gereksinim olduğu ortaya konur (13).

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Haziran 1994

2. Dr., Antep Fıstığı Araştırma Enstitüsü - GAZİANTEP

3. Zir. Yük. Müh., Antep Fıstığı Araştırma Enstitüsü - GAZİANTEP

4. Uz., Zeytincilik Araştırma Enstitüsü - BORNOVA

Zeytinin beslenme durumunu belirlemek amacıyla bir çok sörvey ve tarla gübre denemeleri yapılmıştır (13, 15, 17, 34).

Ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz ülkeleri zeytinliklerinde yapraktaki besin kapsamlarının aşağıdaki gibi değiştiği belirtilmektedir (33):

	%					ppm			
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B
En düşük	1.0	0.05	0.22	0.78	0.08	40	5	4	2
Ortalama	1.8	0.12	0.80	2.00	0.26	134	36	23	20
En yüksek	2.5	0.33	1.65	4.40	0.69	460	164	84	25

Aynı çalışmada, en düşük değerlerin, beslenme bozukluğunu göstermese de noksan oluşan bir işaret sayılacağına, mahsül yılında genellikle besin kapsamının azalmasına karşılık kalsiyumun arttığına dikkat çekilmektedir.

Türkiye'de Ayvalık, Nizip ve Aydın yörelerindeki zeytinliklerden toprak ve yaprak örnekleri alınarak, yaprağın besin kapsamı ile ürün ilişkileri

araştırılmıştır. Buna göre; ürün miktarı ile yaprağın potasyum kapsamı arasında % 1 seviyesinde önemli bir ilişki bulunmuş ve yaprağın potasyum kapsamının % 0.72-1.46 arasında değiştiği saptanmıştır (17).

Gemlik zeytininin beslenme durumunu tesbit etmek üzere 32 bahçede yapılan sörveyde 2 yıllık ortalamaya göre yaprağın en düşük, en yüksek ve ortalama besin kapsamı aşağıdaki gibi bildirilmektedir (34):

	%					ppm				
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
En düşük	1.6	0.09	0.30	0.9	0.15	39	28	12	6	11
Ortalama	2.1	0.17	1.26	2.1	0.30	137	194	22	148	23
En yüksek	1.8	0.13	0.80	1.7	0.20	70	47	18	19	15

Ege bölgesinde Memecik, Domat ve Ayvalık zeytinlerinde global beslenme değerinin % 2.0-2.3 arasında değiştiği ve optimumdan (% 3.5) önemli ölçüde düşük olduğu, fizyolojik dengenin K ve P aleyhine; kalsiyum ve magnezyum lehine bulunduğu belirlenmiştir (8).

Yeterli beslenen zeytinlerde yaprağın besin kapsamının aşağıdaki sınırlar içinde olmasının uygun olacağı açıklanmaktadır (31,32):

%					ppm				
N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
1.4	0.08	0.7	1.4	0.25	70	25	15	6	18
2.0	0.20	1.4	2.5	0.46	200	70	20	18	50

Zeytinde % 1.1'den az azot kapsayan ağaçlarda azot noksanlığı görüldüğü, potasyum noksanlığının % 0.3'den aşağıda başladığı, 5-7 aylık yapraklarda % 0.4-0.5 kalsiyum seviyesinin kalsiyum eksikliğinin bir ölçüsü olduğu; bor noksanlığı gösteren yaprakların 7-13 ppm bor kapsadığı bor noksanlığında meyve

etinde 4 ppm, sağlıklılarda ise 20 ppm bor bulunduğu bildirilmektedir (19,20).

Zeytinde yeterli beslenmeden bahsedilebilmek için global (total) beslenme ve fizyolojik dengelerin optimumda olup olmadığına bakılır. Bouat'a dayanarak, zeytinde total beslenme değerinin % 3.5 olması gerektiği (% 2.10 N + % 0.35 P₂O₅ ve % 1.05 K₂O) ve fizyolojik dengede azot, fosfor ve potasyumun sırasıyla % 60, % 10 ve % 30 olduğuna işaret edilmektedir (11). Aksalaman'a (5) göre Gonzales ve ark. fizyolojik dengede K, Ca ve Mg oranını Gordal çeşidinde % 28-60-9; Manzanilla çeşidinde % 34-59-7 olarak bildirmişlerdir. Yeterli bir şekilde beslenen zeytinde yaprakta optimum düzeyde olması gereken besinler dikkate alınırsa (31) fizyolojik dengede olan bir ağaçta % N-P₂O₅-K₂O oranı minimum optimumunda % 58-7-34 ve maksimum optimumunda % 48-11-40; % K₂O-Ca-Mg oranı ise minimum optimumunda % 34-56-10 ve maksimum optimumunda % 36-54-10 şeklindedir.

Zeytin, değişik koşullara uyan bir meyvedir. Yüksek kireç (%76) ve toprak reaksiyonunda (8.0)

yetişebildiği gibi tuza da orta derecede mukavimdir. Bazı zeytin çeşitleri ağır topraklarda da verimlidir. Ancak hafif bünyeli (% 34-65 kum; % 24-28 kil) ve % 9-19 kireç kapsayan, geçirgen ve taban suyu problemi olmayan topraklarda iyi gelişir. Toprağın organik madde kapsamı en az % 1 seviyesinde olmalıdır. Toprak reaksiyonundan çok toprağın kalsiyum kapsamının gelişmeye daha etkili olduğu ve değişebilir kalsiyumun 2000 ppm'den çok, potasyumun en az 100-120 ppm olması gerektiği; zeytinin fosfora cevabının şüpheli olduğu , ancak alınabilir fosforun 20 ppm'den çok olması gerektiği bildirilmektedir (18,20,25,26).

Almeida (6) toprakta yeteri kadar besin olmasa da kök gelişmesini tehdit eden fiziksel şartların zeytinin yeterli bir şekilde beslenmesini engellediğini, yeterli bir şekilde beslenen zeytinde yaprağın besin kapsamının aşağıdaki gibi olduğunu rapor etmektedir:

%					ppm			
N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	B
2.0	0.15	1.25	1.5	0.2	200	150	10	10
2.6	0.35	1.75	2.0	0.3	350	450	20	20

MATERYAL VE METOT

Materyal

Denemenin materyalini, Gaziantep iline bağlı, Kilis ve Nizip ilçelerinde yetişen Kilis Yağlık ve Nizip Yağlık çeşitlerine ait 25-50 yaşlarında ve 5 dekardan büyük, bölgeyi temsil edebilen 50 adet zeytin bahçesinden alınan yaprak ve toprak ömekleri oluşturmaktadır.

Metot

Bahçeler gayeli ömekleme yöntemine göre, Kilis ve Nizip ilçelerinde 25'er bahçe olarak seçilmişlerdir. Değişik ekolojilerde bulunan bahçeler verim çağında olup, hastalık ve haşerelerden arıdır.

Yaprak ömekleri, Kasım-Aralık aylarında Puskulcu (32) tarafından belirtildiği gibi her bahçede seçilen ağaçların, dört yönündeki, tek yıllık sürgünlerin orta kısımlarındaki karşılıklı yaprak çiftinden oluşur. Bir örnek 80-100 yapraktan ibarettir. Toprak ömekleri her bahçede 3-4 yerden ve ağaçların taç izdüşümünde 0-30 ve 30-60 cm derinlikten alınmuş ve aynı derinlikte olanlar birleştirilmiştir. Toprak örnekleri

Kacar'a (22), yaprak ömekleri Chapman ve Pratt'a (9) göre analize hazırlanmıştır.

Toprak Analizleri

Toprakta yapılan analizler ve analiz metotları aşağıda verilmiştir.

- Bünye : Bouyucos hidrometre yöntemiyle (30);
- pH : Satüre toprak macununda (21);
- % Organik Madde: Walkley Black yöntemiyle;
- % Total N : Kjeldal yöntemiyle (9);
- Alınabilir P : Olsen yöntemi (28);
- Alınabilir : 1 N. Amonyum asetatla çalkalanarak elde edilen ekstraktın Flame Photometre ve atomik absorpsiyon spektrometresinde okunarak;
- Mikro elementler (Fe, Mn, Zn, Cu): DTPA yöntemiyle (24);
- Bor : Azomethin-H yöntemiyle (10) saptanmıştır.

Yaprak Analizleri

- N : Kjeldal yöntemiyle (Chapman ve Pratt (9) Yöntemi ile çalışan Kjeltex sistemiyle);
- P : Vanado molibdo fosforik asit sarı renk yöntemiyle;
- Ca : Flamephotometrik olarak
- K,Mg,Fe,Zn,Mn,Cu : Atomik absorpsiyon spektrometresinde;
- B : Azomethin-H yöntemiyle saptanmıştır.

Analiz sonuçları tesadüf parselleri deneme desenine göre değerlendirilmiştir. Yaprak ve toprak besin değerleri arasındaki ilişkilerde korrelasyon analizleri Düzgüneş'e (16) göre yapılmıştır. Ayrıca bahçe sahipleri ile yapılan anketin sonuçları bilgisayarda değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIşMA

Deneme kapsamındaki bahçelerden alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Cetvel I'de verilmektedir.

Cetvel 1. Kilis Yağlık ve Nizip Yağlık zeytin bahçelerinde toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Table 1. Some physical and chemical properties soils of Kilis Oil and Nizip Oil olive orchards.

Seviye <i>Level</i>	Derinlik <i>Depth</i>	İşba % <i>Saturation</i>	pH	Kireç % <i>Lime</i>	Organik Madde % <i>Organic Matter</i>	Alınabilir (<i>Available</i>) ppm								
						P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
Minimum	0-30	35	7.2	2	0.74	3.4	120	3400	114	4.40	10.70	0.30	0.9	0.1
<i>Minimum</i>	30-60	32	7.1	5	0.10	1.8	80	2800	82	2.70	11.00	0.30	0.7	0.1
Maksimum	0-30	67	8.0	65	2.80	18.3	640	25300	1066	18.00	34.80	0.80	4.0	3.8
<i>Maximum</i>	30-60	67	8.1	71	2.80	15.3	660	11400	1069	20.00	32.80	0.70	3.2	3.7
Ortalama	0-30	53	7.74	25.1	1.03	9.63	380	7472	395	7.58	19.22	0.49	1.91	1.02
<i>Average</i>	30-60	52	7.75	25.3	0.95	6.14	283	6870	369	7.66	21.97	0.47	1.82	0.88

Cetvel I'de de görüldüğü gibi Gaziantep yöresi zeytinliklerinin toprakları kireççe zengin, alkali karakterde, tınlı ve killi-tınlı bünyeye sahiptirler. Organik madde miktarının genelde düşük olduğu görülmektedir. Hartmann ve Heland (20), Lamas (25) zeytinin geniş toprak reaksiyonunda yetişebildiğini kirece tolerans gösterip, kurağa dayanıklı olduğunu belirtmektedirler. Bu özelliklerine göre, Gaziantep Yöresi topraklarının zeytin tanımına elverişli olduğu söylenebilir.

Seçilen bahçe topraklarının % 53'ü organik maddece (OM) çok düşük, %42'si düşük seviyede bulunmuştur. Yapılan anket çalışması sonucunda, zeytin üreticilerinin % 78'inin OM uygulamasını hiç yapmadığı anlaşılmıştır. Yöre zeytinliklerinin % 58'inin killi-tınlı bünyeye sahip olmasına ve yağışın yetersizliğine karşın, kuru koşullardaki bu bahçelerde OM uygulamasının çoğunlukla yapılmayışı düşündürücüdür. Uygulamanın yapılmayışı yanında yöredeki aşırı sıcaklık da OM noksanlığına neden olabilmektedir.

Toprakların alınabilir fosfor içerikleri 1.8-18.3 ppm arasında değişmekte olup, örneklerin %4'ünde P seviyesi çok düşük, % 50'sinde düşük, % 46'sında orta seviyede bulunmuştur. Örneklerin hiçbirinde P oranı yüksek seviyede bulunmamıştır. Total beslenme hesaplamalarında % P_2O_5 düşük seviyede bulunmuştur. Sörvey kapsamındaki bahçe topraklarının fosfor içerikleri en fazla 18.3 ppm'e çıkabilmiştir. Toprakta fosforun 20 ppm'den fazla olması gerektiği belirtildiğine (18,15,26) göre, P_2O_5 uygulamasının gerekli olduğu söylenebilir.

Toprakta alınabilir potasyum 80-640 ppm arasında bulunmuştur. Örneklerin % 2'sinde K çok düşük, % 19'unda düşük, % 17'sinde orta, % 15'inde yüksek, % 47'sinde çok yüksek seviyede bulunmuştur. Yöre zeytinliklerinde potasyumun çoğunlukla yeterli olmasına karşın eksikliği görülen bahçeler de mevcuttur. Temel bir gübre olarak K_2O uygulamasının yapılması önerilebilir. Potasyum, zeytini halkalı leke (*Cycloconium*) ve diğer mantar hastalıklara karşı koruduğu gibi kurak ve soğuğa mukavemet sağlayan önemli bir besindir (11,20).

Deneme kapsamındaki bahçe topraklarının kalsiyum içerikleri 2800-25300 ppm arasında bulunmuştur. Literatürdeki kriterlere göre incelenen ünite topraklarının çoğunluğunda Ca'un yüksek seviyede olduğu bulunmuştur.

Gaziantep Yöresi zeytinliklerinden alınan toprak örneklerinin magnezyum içerikleri 82 - 1069 ppm

arasında bulunmuştur. Bu sonuca göre yöre zeytinliklerinin topraklarında Mg noksanlığının bulunmadığı, yeterli düzeyde olduğu söylenebilir.

Deneme topraklarının alınabilir demir içerikleri 2.7-20.0 ppm arasında bulunmuştur. Ele alınan ünitelerin hiçbirinde demirin düşük seviyede olmadığı, örneklerin % 6'sında topraktaki Fe düzeyinin kritik seviyede, % 94'ünde ise yüksek seviyede olduğu bulunmuştur.

Topraktaki alınabilir Mangan içerikleri 10.7-34.8 ppm arasında, Bakır ise 0.7-4.0 ppm arasında bulunmuştur. Toprakların Mn ve Cu içeriklerinin yeterli ve yüksek seviyede olduğu söylenebilir.

Deneme topraklarının alınabilir Çinko içerikleri 0.3-0.8 ppm arasında bulunmuştur. Analiz sonuçlarına göre örneklerin % 35'i düşük seviyede, % 65' kritik seviyededir. Toprakta Zn noksanlığının olduğu belirtilebilir.

Toprakların alınabilir Bor içerikleri 0.1-3.8 ppm arasında bulunmuştur. Buna göre toprakların % 21'inde B seviyesi çok düşük, % 50'sinde düşük, % 29'unda yeterli seviyede bulunmuştur.

Toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla yapılan korelasyon analiz sonuçlarına göre toprağın her iki derinliğinde potasyumla bünye, kalsiyum, magnezyum ve bor arasında güvenilir pozitif ilişkiler bulunurken, yine her iki derinlikte kireç ile K, Ca, Mg, Fe, Mn, ve Cu arasında negatif ilişki bulunmuştur.

Gaziantep Yöresinin Kilis ve Nizip ilçelerindeki zeytin bahçelerinden, ürünli ve ürünsüz yıllarda olmak üzere 2 yıl süreyle alınan yaprak örneklerinin kimyasal analiz sonuçlarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile yöre ortalama ve genel ortalama değerleri Cetvel 2'de verilmektedir.

Püskülcü ve Aksalman'ın (32) ve Püskülcü'nün (33) önerdikleri, yeterli beslenen zeytinlerdeki yaprağın optimum besin kapsamı dikkate alındığında ve Cetvel 2 incelendiğinde aşağıdaki tespitler yapılabilir:

Yaprakların N kapsamı, ürünsüz yılda % 0.9-1.6, ürünli yılda % 0.7-1.5 arasında bulunmuştur. Buna göre ürünsüz yılın yaprakları ürünli yıla göre daha fazla N içermektedir. Ürünsüz yılda bahçelerin % 64'ünde yapraktaki N seviyesinin düşük, % 36'sının yeterli olduğu, ürünli yılda ise % 94'ünde N seviyesinin düşük, % 6'sında yeterli düzeyde olduğu bulunmuştur. Yöre ortalamları, ürünsüz yılda farklılık göstermezken, ürünli yılda Kilis yöresinin daha fazla N içerdiği görülmüştür.

Cetvel 2. Gaziantep Yöresinde seçilen zeytin bahçelerinde yaprağın besin kapsamı (Yöre ve Genel ortalama).
Table 2. Some plant nutrient contents of leaves of selected olive orchards in the Gaziantep Region.

Değerler Contents	%					ppm				
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu	B
KİLİS Ürünsüz yıl - Nonbearing year										
Min.	1.0	0.06	0.36	1.8	0.24	77	20	11	6	11.7
Max.	1.6	0.12	1.24	3.6	0.60	329	46	22	17	17.8
Ort.(Ave).	1.28	0.096	0.80	2.3	0.35	194	36	16	12	14.3
NİZİP Ürünsüz yıl - Nonbearing year										
Min.	0.9	0.05	0.49	2.0	0.20	185	18	11	6	12.9
Max.	1.4	0.09	0.94	6.6	0.60	385	57	20	12	18.2
Ort.(Ave).	1.24	0.076	0.74	2.6	0.32	258	34	16	9	16.0
Genel Ort. (Overall Ave).	1.26	0.086	0.77	2.5	0.34	226	32	16	10.5	15.2
KİLİS Ürnlü yıl - Bearing year										
Min.	0.9	0.06	0.28	1.7	0.22	168	24	14	5	51.1
Max.	1.5	0.10	0.98	2.4	0.46	438	64	23	17	19.0
Ort.(Ave).	1.17	0.083	0.65	2.0	0.31	300	41	18	8	17.0
NİZİP Ürnlü yıl - Bearing year										
Min.	0.7	0.05	0.29	1.7	0.23	144	26	10	2	12.7
Max.	1.4	0.09	0.88	2.9	0.37	378	60	19	10	17.3
Ort.(Ave).	1.05	0.065	0.54	2.1	0.29	233	41	15	7	15.1
Genel Ort. (Overall Ave).	1.11	0.074	0.60	2.05	0.30	267	41	16	7.5	16.1

Yaprakların fosfor içerikleri ürünsüz yılda % 0.05-0.12, ürnlü yılda % 0.05-0.10 arasında bulunmuştur. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda Kilis yöresi zeytinliklerinin ürnlü yılda daha fazla P içerikleri bulunmuştur. Ürnlü yılda, yaprakların P içeriklerinin % 22'sinde düşük, % 78'inde yeterli, ürünsüz yılda % 46'sında düşük, % 54'ünde yeterli seviyede olduğu bulunmuştur.

Yaprakların potasyum içerikleri ürünsüz yılda % 0.36-1.2, ürnlü yılda % 0.28-0.98 arasında bulunmuştur. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonuçlarına göre, Kilis yöresi zeytinliklerinin daha fazla K içerdikleri, yaprakların K düzeylerinin ürnlü yıla göre ürünsüz yılda daha yüksektir. Ürünsüz yılda ünitlerin % 32'sinde K noksanlığı görülürken, ürnlü yılda % 68'inde noksanlık görülmüştür.

Yöre zeytinliklerinin yapraktaki Magnezyum kapsamı % 0.20-0.60 arasında değişim göstermiştir. Ürünsüz yılda ünitelerin % 10'unda, ürnlü yılda ise % 80'inde Mg noksanlığı görülmüştür. Yörelere arasında farklılığın olmadığı bulunmuştur.

Yaprakların Bor içerikleri 11.7-19.0 ppm arasında bulunmuştur. Buna göre; ürünsüz yılda ünitelerin % 98'inde, ürnlü yılda ise % 90'ında B noksanlığı olduğu görülmüştür. Yörelere arasındaki farklılık bulunmamıştır.

Bitki örneklerinde Demir düzeyi 77-438 ppm arasında bulunmuştur. Topraktaki yüksek kirece karşın, her iki yılda da Fe düzeyinin yeterli seviyede olması sevindirici bir durumdur.

Yaprakların Çinko içerikleri 18-64 ppm arasında değişim göstermiştir. Çinkonun toprakta az

bulunmasına karşın, yaprakta yeterli seviyede olması, Zn alımını engelleyen Fosforun toprakta az bulunmasına bağlanabilir.

Deneme bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin Mangan düzeyleri 10-23 ppm arasında değişim göstermiştir. Literatür venlere göre, ürünsüz yılda ünitlerin % 20'sinde Mn noksanlığının olduğu belirtilebilir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, yöreler arasında farklılığın olmadığı, ürünli yılda yapraktaki Mn düzeyinin ürünsüz yıla göre daha fazla olduğu bulunmuştur.

Yaprakların Bakır düzeyleri 2-17 ppm arasında değişim göstermiştir. Literatürde verilen sınır değer-

lerine göre, ürünsüz yılda ünitelerin hepsinde de Bakırın yeterli olduğu, ürünli yılda ise ünitlerin % 24'inde Cu noksanlığının olduğu görülmüştür.

Yapraklardaki besin elementleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yapılan korelasyon hesaplarının sonucuna göre, her iki yılda da Fosforla N, K ve Mn arasında güvenli pozitif ilişki bulunmuştur. Ürünli yılda Bor ile P ve K arasında ayrıca Azotla Mn arasında da güvenli ve pozitif ilişkinin bulunması, yeterli ve dengeli N, P, K gübrelemesinin Mn ve B lehine düzeltici katkı sağlayabileceği görüşünü desteklemektedir.

Yaprak örneklerinin total beslenme ve fizyolojik denge değerleri ile ilgili veriler Cetvel 3 de verilmektedir.

Cetvel 3. Kilis Yağlık ve Nizip Yağlık zeytin çeşitlerinde total beslenme değerleri (%).

Table 3. Total nutrient percentage of Killis Oil and Nizip Oil Orchards in the Gaziantep Region

İlçeler Counties	I. Yıl (Ürünsüz - Nonbearing)			
	N+P ₂ O ₅ +K ₂ O	% N	% P ₂ O ₅	% K ₂ O
Kilis	2.5	52.0	8.9	39.0
Nizip	2.3	53.9	7.4	38.7
Optimum Değerler Püskülcü ve Aksalman (1988)	3.5	58.0	7.0	34.0
	II. Yıl (Ürünli - Bearing)			
	N+P ₂ O ₅ +K ₂ O	% N	% P ₂ O ₅	% K ₂ O
Kilis	2.140	54.7	8.9	36.4
Nizip	1.850	56.7	8.1	35.1
Optimum Değerler Püskülcü ve Aksalman (1988)	3.5	58.0	7.0	34.0

Cetvelden de izlenebileceği gibi N + P₂O₅ + K₂O total beslenme değerlerinin her iki yılda da literatür verilerine göre düşük, fizyolojik dengenin N aleyhine bozuk olduğu görülmektedir. Ürünsüz yılda K₂O + Ca + Mg total beslenme değerinin literatür venlerine çok yakın, ürünli yılda ise her iki yörede de düşüklüğün olduğu görülmektedir. Fizyolojik denge değerinin Ca aleyhine bozuk olduğu, Kilis yöresinde Mg ile ilgili sorun olmadığı, Nizip yöresinde ise fizyolojik dengenin her iki yılda da Mg aleyhine bozuk olduğu belirtilebilir.

Bahçe sahipleriyle yapılan anket çalışmasına göre; bahçe sahiplerinin % 69'u hiç gübreleme yapmamaktadır. Bor uygulaması hiç yapılmamaktadır. Bahçelerin % 100'ü kuru koşullarda yetişmektedir. Bahçelerin hiç birinde de toprak ve yaprak analizleri

yapılmamaktadır. Bahçe sahiplerinden % 85'i gübre için para ayırmamaktadır. Üreticilerin % 82'si gübreleme ile ürünün artacağını belirtmişlerdir.

Yaprakların N kapsamlarının her iki yılda (ürünli-ürünsüz) da düşük olması, üreticilerin gübreleme yapmamasından kaynaklanabilir. Total beslenme değerinin düşüklüğü ve fizyolojik denge hesaplarının N aleyhine bozuk olması azotlu gübrelemenin mutlaka yapılması gereğini ortaya koymaktadır. Azotlu gübre uygulamalarında 20 kg ürün veren ağaçlara 1,5 kg azotlu gübre önerilmektedir (11, 32, 20). Ayrıca Türkiye şartlarında 40 kg ürün veren zeytin ağacına 1,7 kg amonyum sulfata bedel N dozu önerilmektedir (19).

Yapraktaki P içeriğinin düşüklüğü, toprakta bulunan alınabilir fosforun düşüklüğü yanında,

toprakta yüksek seviyede bulunan kirece bağlanabilir. Bu nedenle, fosforun, toprak yanında, yaprakta da uygulanması önerilebilir.

Potasyum ve Magnezyumda önemli sayılamayacak ölçüde, çoğunlukla ürünli yılda yaprakta kısmen noksanlık görülmüştür. Yaprak ve toprak analizlerine bağlı olarak eksikliği görülen bahçelere verilebilir. Bunda da toprak kirecinin Ca lehine olmasının etkisi olabilir.

Yöre zeytinliklerinde, mikro elementlerden Bor dışındakilerde önemli bir sorun olmayıp, gerek toprakta, gerekse yaprakta Bor noksanlığının mevcut olduğu, bununla ilgili tarla denemelerine gereksinim olduğu belirtilebilir.

Toprakta ve yapraktaki Potasyum ve Fosfor kapsamı arasında korelasyon bulunması, Potasyum ve Fosfor alımını sınırlayan faktörlerden (su, kalsiyum ve alt toprağın bu elementlerce yetersiz oluşu gibi) kaynaklanmış olabilir.

Yaprakların besin elementleri arasındaki korelasyonunda, Potasyum, Fosfor ve Bor arasında benzer şekilde Azotla, Fosfor ve Mangan arasında pozitif ilişkinin olması, yöre zeytinliklerinde dengeli ve yeterli gübreleme programının belirlenmesi gereğini bunun içinde tarla denemelerine gereksinim olduğunu göstermektedir.

Kilis ve Nizip ilçelerindeki zeytin bahçelerinde toprak reaksiyonu, Kireç, Mg, Fe, Cu, ve B bakımından farklılık bulunması, toprak ana meteryali yanında gübre uygulamalarından kaynaklanabilir. Bazı besinlerin yıldan yıla yaprakta farklılık göstermesi, zeytin ürününün var ve yok yıllarında dane ve sürgün gelişimi için bazı besinleri daha çok kullanmış olmasından kaynaklanabilir (20,33).

SUMMARY

NUTRIENT STATUS OF OLIVE TREES GROWN IN THE GAZİANTEP REGION

The research was conducted in orchards to assess the nutrient status of Nizip Oil and Kilis Oil olive cultivars in the Gaziantep Region. For this study, 50 orchards in two different ecologies were selected then soil and leaf samples were collected.

Soil texture according to soil analysis is loamy or clay-loamy. And other properties of the soils usually alkaline reaction, high or very high calcium carbonate levels. Organic matter, phosphorus and boron contents

of the soils are inadequate. 21 % of the orchards have low potassium level. The magnesium, calcium, iron, manganese and copper contents were found at sufficient level all of the orchards.

Total nutritional uptake is below than normal in almost of the olive orchards. The physiological balance have been disturbed against nitrogen. Leaf analysis are as follows; insufficient N, P and B levels. And partly K and Mn observe. But Ca, Mg and Fe levels of the leaves were found at high levels.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1965. The Determination of Soil Salts by CF Measurement. *Electronic Switchgear Limited, Wilbury way, Hichin Hardfurdshire, England.*
2. ———, 1979. Potassium, Extractable, in Soil, The Analysis of Agricultural Materials. *Ministry of Agri., Fisheries and Food, RB 427, Replaces Technical Bulletin 27, London.pp:165-166.*
3. ———, 1988. Tarımsal Yapı ve Üretim *D.I.E Yayınları No.:1416.*
4. ———, 1990. Türkiye İstatistik Yıllığı. *D.I.E Yayın. No.:1510.*
5. Aksalman, A., 1988. Aydın Yöresi Zeytinlerin Beslenme Durumunun Tespiti (Teklif Projesi). *Zeytincilik Araştırma Enstitüsü. Bornova.*
6. Almeida, F.J., (Çeviri: A.Çavuşoğlu), 1969. Portekizde Zeytin Ağaçlarında Bazı Gıda Maddelerin Üzerinde Araştırmalar, *Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi.Dergisi. 2(1):55-64.*
7. Arambari, P. and L.Madrid, 1975. The Effect of Phosphate Fertilizer Placement on its Uptake by Olive Trees. *Hort. Abct. Vol. 45 (6): 391,Nr.4464.*
8. Canözer, Ö., 1978. Ege Bölgesinde Önemli Zeytin Çeşitlerinin Besin Element Statüleri ve Toprak Bitki İlişkileri (İhtisas Tezi). *Ege Ü. Zir. Fak., Bornova.*
9. Chapman, H.D., P.F. Pratt and F. Parker, 1961. Methods of Analysis for Soils, Plant and Waters. *Univ. of California. Div. of Agric. Sci. 309 p.*
10. Cottenie, A., 1980. Soil and Plant Testing as a Basis of Fertilizer Recommendations *FAO, Rome. 100 p.*

11. Çakır, M., 1988 . Yaprak Analizi ve Zeytinin Gübre İstekleri Modern Zeytincilik (Çeviri: A.Çavuşoğlu-M.Çakır) *İzmir Zeytincilik Araştırma Enstitüsü. T.O.K. Bakanlığı Mesleki Yayınlar. No.:1,s:112-129.*
12. Çağlar, K.Ö., 1958. Toprak Bilgisi, A.Ü.Z.F. Yayın No.:10.286 p.
13. Çağlar, G.İ. Moltay, S. Soyergin, A.E.Fidan ve A.Sütçü, 1992. Marmara Bölgesi Sofralık Zeytinlerin Beslenme Durumu. *BAHÇE 20 (1-2): 49-58.*
14. Dikmelik, Ü., 1989. Zeytinde En çok Rastlanan Beslenme Problemleri ve Giderilmesine Yönelik Önlemler (Zeytin Yetiştiriciliği Kursu). *Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Yay. No.: 48.s:120-139.*
15. Doran, I. ve ark. 1991. İçel Yöresi Zeytinliklerin Beslenme Durumunun Tespiti (*Basılmamış*).
16. Düzgüneş, O., 1968. İstatistik. *Ege Üniversitesi; Matbaası. 375 s.*
17. Fox, R.L., A. Aydeniz and B. Kacar, 1964. Soil and Tissue Tests for Predicting Olive Yields in Türkiye. *Emp.J.Exp.Agric.32:84-91.*
18. Frantzeskakı, J., N. Yassoglou and J. Androulakis, 1977. An Investigation of the Potassium Status in Some Olive Orchards in Western Crete. *Hort. Abst.. 47(12):995, Nr.11934.*
19. Gavalas, N.M.,1977. Calcium Deficiency in the Olive, Field Observations and Reproduction of Symtoms in Water Culture. *Hort. Abst. 47(2):188,Nr.1999.*
20. Hartmann,H.T. and O.Lilleland, 1966. Olive Nutrition Temperate to Tropical Fruit nutrition (Ed. N.F.Childers). *Hort.Pub. Rutgers, The state Univ. Nichol Avenue New Jersey, USA, Somerset Pres, Inc. pp:232-261.*
21. Jackson, M.L.,1962. Soil Chemical Analysis. *Prentice Hall. Inc. New York USA 183 p.*
22. Kacar, B., 1982. Gübreler ve Gübreleme Tekniği *T.C.Z. Bankası Kültür Yayın. No:11. 341 s.*
23. Lachica, M., J. Yanez y A. Aguilar, 1968. Determinacion Analitica de Macro Micro Nutrients en Oli. *Sciclo Vegetative. Cologuio Europoe Y Mediterranee.*
24. Lindsay,W.L.,J.J. Mortüedt and P.M. Giardano. 1972. Micrountrient in Agriculture. *Soil Sci. Soc. of America. Inc., Madison Wisconsin, USA.*
25. Llamas, J.F.,1984. Basis of Fertilization in Olive Cultivation and the Olive Tree's Vegetative Cycle and Nutritional of Olive Cultivation. *UNDP-FAO, Cordoba (Spain). pp: 1-25.*
26. Llamas, J.F. (Çeviri, M.Çakır), 1988. Zeytinlerin Gübrelenmesi Modern Zeytincilik. *Zeytin Araş. Mesleki Yayın No:1 s. 130-146.*
27. Mengel, K. and E.A. Kirkby, 1987. Principles of Plant Nutrition. *Int. Potash Inst. CH. 3048. Worblaufen-Bern/Switzerland.*
28. Olsen, S.R.L.A., 1965. Phosphorus. Methods of Soil Analysis. Part 2 Chemical and Microbiological properties (*Editör: Wisconsin*) USA. pp: 1035-1048.
29. Özölçüm, Ü. ve K. Üner, 1985. Aydın Yöresinde Ticaret Gübrelerinin Zeytin Üretimine ve Yapraktaki Bazı Besin Maddeleri Kapsamına Etkileri. *Menemen Bölge Toprak-su Araştırma Enstitüsü Yayınları. 115/78.*
30. Öztan, B. ve G. Munsuz, 1961. Saturasyon Macunu ve Yüzde Saturasyon. *Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayınları No:6.*
31. Püskülcü, G. ve A. Aksalman 1988. Zeytinde Yaprak-Toprak Örneklerinin Alınma Prensipleri ve Gübre Tavsiyeleri. *Zeytincilik Araş. Ens. Müd. Yayın No:44.14 s.*
32. Püskülcü, G.,1980. Zeytinlerde Gübreleme Programlarının Hazırlanması (Zeytin Yetiştiriciliği Kursu). *Zeytincilik Araş. Ens. Yayın No:48 s:110-119.*
33. Villemur, P.,1987. Olives: Alternate Bearing, Plant Analysis *Lavoisier publishing New York 10010 USA.*
34. Zabunoğlu, S., F. Hatiboğlu. ve İ. Yenicesu, 1977. Bursa İlnde Sofralık Gemlik Çeşidi Zeytin Ağaçlarının Makro ve Mikro Besin Maddelerin Durumu. *Tübitak VI. Bilim Kongresi Tebliğleri, Ankara.*

TOHUM NEMİNİN KABAK (*Cucurbita pepo* L. Sakız Kabağı) TOHUMLARININ DEPOLAMA ÖMRÜNE ETKİSİ¹

İbrahim DEMİR²

ÖZET

Tohum neminin kabak (*Cucurbita pepo* L. Sakız Kabağı) tohumlarının depo ömrüne olan etkisi araştırılmıştır. Tohumlar %6.5, 8.5, 10.0, 13.7, 14.5 ve 16.5 nem düzeyinde 40°C'de hava geçirmez şekilde 24 gün depolanmış ve 3, 7, 10, 14, 17, 21 ve 24'üncü günlerde alınan örnekler üzerinde toplam ve normal çimlenme (%), kök uzunluğu (cm, çimlenmenin 3. günü) ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca her nem düzeyindeki tohum grubu için P₅₀ (Tohumların %50'sinin ölümüne kadar geçen gün sayısı) değerleri saptanmıştır. En uzun depolama ömrü %6.5 nemdeki tohumlarda görülmüştür. 24 gün sonra bu tohumlar %50 dolayında canlılık ve normal çimlenme gösterirken nemin yükselmesiyle canlılık kaybı da hızlanmıştır. %8.5 ile 16.6 nem arası depolanan tohumlarda depolama ömrü ile tohum nemi arasında negatif bir doğrusal ilişki gözlenmiştir. Canlılıktaki azalma gibi kök uzunluğu da nemin artışıyla azalmıştır. Tohumlar canlılıklarını kaybetmeden önce normal çimlenebilme ve kuvvetli kök geliştirebilme yetilerini kaybetmişlerdir. Depolamanın canlılıktan çok bu faktörler üzerinde daha etkin olduğu gözlenmiştir. Uzun süreli depolama için %6.5, kısa süreli depolamalarda %10 dolayındaki nemin tohum kalitesini korumak açısından önemli olduğu saptanmıştır.

GİRİŞ

Depolamada tohum ömrünü sıcaklık, tohum nemi, oksijen ve patojenler etkilemektedir (1, 12). Uygun tohum nemi ve sıcaklığın seçimi depolamanın süresine göre değişmektedir. Orta uzun süreli depolamalarda (1-1.5 yıl) %9-10 nem ve 10-12°C sıcaklıklar önerilirken bitki gen kaynaklarını korumak amacıyla nemin %5'e ve sıcaklığın -18°C'ye indirilmesi gereklidir (3, 13).

%5-14 nem düzeyleri arasında daha yüksek nem daha hızlı bir canlılık kaybını ifade eder ve bu doğrusal bir özellik gösterir (14). Bu sınırların dışında canlılıkta doğrusal ilişkinin öngördüğü beklenen artma (%5'in altında) ya da azalma (%14'ün üzerinde) gözlenmiştir. Örneğin %16-17 nemdeki marul

tohumları oksijenin varlığında %13-14 nemdekilerden daha uzun bir depolama ömrüne sahip olmuşlardır (14). Bunun yüksek nem ve oksijen varlığı ile aktive olan tamir edici mekanizmanın bir işlevi olduğu belirtilmiştir.

Tohumların, depolama ömrünü belirleyen nem oranlarına reaksiyonu onların yapısal içerikleri ile yakından ilgilidir. Yağ oranı yüksek olan türler depolamaya daha hassastırlar. Sebze tohumlarının depo ömürleri göz önüne alınarak yapılan sınıflamada soğan, biber, havuç, patlıcan hassas, buna karşılık bezelye, domates, karpuz, tatlı mısır daha uzun süreli depolamaya uygun türler olarak belirlenmiştir (15). Yağ oranı yüksek olan tohumların depolamaya daha hassas olduğu soya fasulyesi (18) ve marul (11) ile yapılan çalışmalarla da kanıtlan-

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Haziran 1994

² Dr. A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - ANKARA

muştır. %10 nem ile 40°C'de depolanan soya fasulyesi ve marul tohumları sırasıyla 52 ve 20 gün sonra %50 canlılığa düşerken bu değer karbonhidrat ve nişasta içeriği daha yüksek olan arpa tohumlarında 300 gün civarındadır (7, 12, 18).

Kabak tohumu yağlı tohumlar grubuna girmekte olup %40 civarında yağ içerir (10). Yüksek yağ oranı ve ana bitkiden ayrılırken oldukça yüksek olan nem oranı (%35) nedeniyle, kabak tohumlarının depolanması ve kurutulmasında canlılığın korunması oldukça önemlidir (5). Kabak tohumlarının depo ömürlerinin saptanması oldukça sınırlı araştırma sonucu bulunmaktadır. Demir ve Ellis (5) farklı dönemlerde hasat ettikleri kabak tohumlarının 40°C, %10 nemde depolamış ve depolama ömürlerine göre tohum kalitesini saptamışlardır. Sonuçlara göre, tohumun çiçeklenmeden 60 gün sonra hasat edilmesi halinde P₅₀ 12 gün civarında olmuş, daha sonraki dönemlerde hasat edilmesiyle (90 güne kadar) P₅₀'de bir artma meydana gelmiştir. Kurutma hızı (8) ve sıcaklığı (16) depo öncesi canlılık kaybını belirleyen iki temel faktördür. Yüksek nemdeki tohumları doğrudan güneşe tabi tutmadan, uzun sürede kademeli olarak kurutmak, aşırı yığılmış tohum grupları arasında nemin yoğunlaşmamasını sağlamak, canlılıkta olabilecek düşüşü önlemek için gereklidir. Ayrıca, genellikle tohum firmaları ve üretici tarafından kullanılan kısa ya da uzun süreli depolamada (1-1.5 yıla kadar) canlılığın korunması açısından hangi nem düzeyine kadar inilmesi gerektiği bilinmelidir.

Bu çalışmada, sıcaklık 40°C'de tutularak, değişik nem düzeylerinde depolamanın kabak tohumlarının canlılığına etkisi araştırılmıştır. Buna ek olarak 35-40°C'ye varacak kurutma sıcaklıklarının neme bağlı olarak sebep olabileceği canlılık kayıplarının ne derece olabileceği de belirlenecektir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Kabak tohumları (*Cucurbita pepo*, L. Sakız Kabağı) Beta Tohumculuk A.Ş'den temin edilmiş olup, tohumların başlangıç nemi %8 ve canlılık %95 olarak saptanmıştır. Araştırmanın başlamasına kadar tohumlar ağzı kapaklı cam kavanozlar içinde saklanmıştır.

Metot

Tohum neminin ayarlanması

Araştırmada 6 ayrı nem düzeyindeki tohumlar kullanılmıştır. Bunlar %6.5, 8.5, 10.0, 13.7, 14.5 ve 16.5'dir. Nem düzeyleri silika gel üzerinde (%6.5 için) kurutarak ya da yüksek oransal nemli olan ağzı kapaklı kaplar içinde tohumun istenilen düzeye kadar nemi bünyesine almasıyla sağlanmıştır (%8.5, 10.0, 13.7, 14.5, 16.5). Tohumların başlangıç nemi %8 olarak saptandığından silika gel üzerine ya da nemli ortama konulduklarında istenilen nem düzeyi için gerekli nem kaybı ve alımı ağırlık üzerinden hesaplanmıştır. Belirlenen ağırlığa sahip olan tohum grupları tohumlar arası nem dengesinin sağlanması için cam kavanozlar içinde 5°C'de 10 gün tutulmuşlardır. Tohumlar satın alındığında ve nem düzeylerinin ayarlanmasından sonra nem tayini ISTA (1) esaslarına göre yapılmıştır. Her tohum grubu için, 4'er gramlık iki örnek 130±2°C'de 1 saat tutulmuş ve ağırlık üzerinden % nem kaybı belirlenmiştir.

Depolama

Altı nem düzeyinin her birinden ayrılan 700 tohum cam kavanozlar içinde 40±2°C'de depolanmışlardır. Depolama sonrası örnekleme aralıkları 3, 7, 10, 14, 17, 21 ve 24 gün olup, her örnek için 100 adet tohum kavanozdan ayrılmış ve çimlendirme testine tabi tutulmuştur. Daha sonra kavanoz 40±2°C'ye geri döndürülmüştür. Her nem düzeyinden 100 adet tohum depolama öncesi çimlendirilmiş ve sonuçlar kontrol olarak alınmıştır.

Çimlendirme testi

Canlılık testleri 100 tohum (25 tohum 4 teker-rür) üzerinde yürütülmüştür. Tohumlar, 30-22 cm ebadında kesilen ve distile su ile nemlendirilen kurutma kağıtları arasında 25±1°C'de polietilen torbalar içinde 8 gün süreyle tutulmuştur. Test süresince 4 kez sayım yapılmış, normal ve anormal fideler saptanmıştır.

Toplam çimlenme

Normal bir fidenin genel özellikleri gelişmiş bir ana kök ve yan köklerle, sağlam bir sürgün yapısıdır. Buna karşılık kırılma, kıvrılma, camı yapı,

kök ve sürgündeki eksiklikler anormal fidenin özellikleridir (2). Çimlenme süresince her iki gruba giren fideler saptanmış ve yüzdeleri alınmıştır.

Kök uzunluğu

Çimlenme testinin başlamasından 3 gün sonra oluşan tüm fidelerde ana kök ucuyla hipokotilin başlangıcı arası cm olarak ölçülmüştür. Her örneklemeye dönemi ve nem düzeyi için ölçümlerin ortalaması alınmıştır.

P_{50} değeri

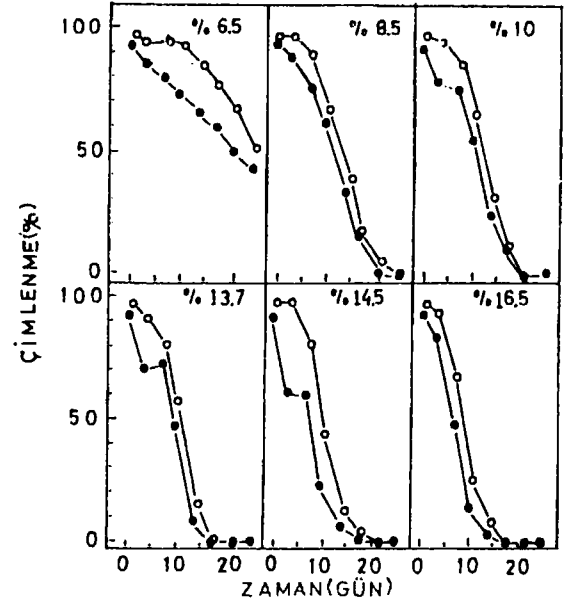
Tohumların %50'sinin canlılığını kaybetmesine kadar geçen zamanı ifade eder ve depolama ömrünün bir kriteridir. Tohum gücü testi olarak da belirtilmektedir (4). Araştırmada P_{50} değeri yaşam eğrilerinden hesaplanmıştır. Y ekseninde %50 canlılık bulunarak yatay bir doğru çizilmiş ve mevcut yaşam eğrisinde çıkışan noktadan men dikey doğrunun X eksenini kestiği nokta P_{50} gün olarak saptanmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Toplam çimlenme, normal çimlenme ve P_{50}

Yüzde 6.5 neme sahip tohumlar en uzun canlılık süresine sahip olurken, nemin göreceli olarak artmasıyla tohumdaki ölüm de hızlanmıştır. Yüzde 6.5 nemdeki tohumların 24 gün sonra %53'ü canlı kalırken, %8.5 ve %10 nem düzeyindekiler 21 gün sonra %0-3 civarında canlılık göstermişlerdir. Nemin %10'un üzerine çıkması halinde 17 gün içinde tohum canlılığı %0-3 arasında olmuştur (Şekil 1). Normal çimlenme yüzdesi de toplam çimlenmeye benzer olarak nemin artışıyla azalma göstermiştir. Nitekim %10 nemin üzerine 14 gün içinde, normal çimlenebilme oranı %10'un altına düşmüştür. Total çimlenmede olduğu gibi %6.5 nem düzeyindeki tohumlar en yüksek normal çimlenme oranına sahip olmuşlardır (Şekil 1). Depolamanın ilk 7 gününde %10 nemin altındaki tohum gruplarında normal çimlenme daha yavaş bir azalma gösterirken, nemin %10'un üzerinde olması halinde çok hızlı düşüşler gözlenmiştir. Örneğin, %8.5 ve 10 nemdeki tohumlar 7 gün sonra %77 normal çimlenme gösterirken, %13.7, 14.5 ve 16.5 neme sahip olanların sırasıyla

%71.60 ve 48'i ancak normal çimlenebilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Kabak (*Cucurbita pepo* L. Sakız Kabağı) tohumlarının canlılık eğrileri (o-o Toplam çimlenme, ●-● Normal çimlenme).

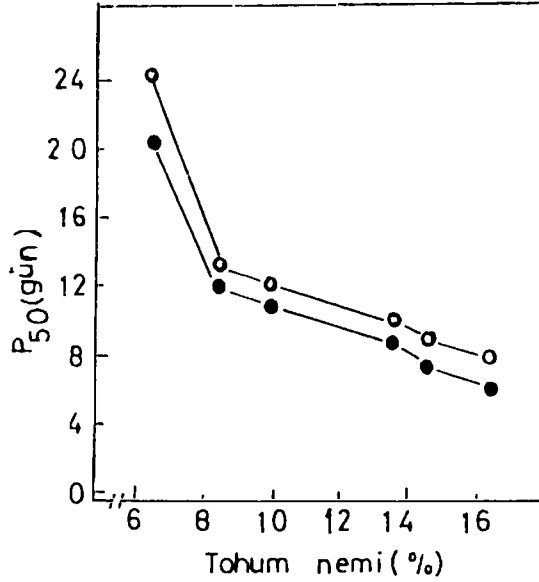
Figure 1. Seed survival curves of marrow (*Cucurbita pepo* L. Sakız Kabağı) seeds (o-o Total germination, ●-● Normal germination).

Bu noktada, %10 nemin kabak tohumları için önemli bir sınır olduğu görülmektedir. Ticari depolamada (1-1.5 yıl) bu nemin canlılığı koruma açısından uygun olduğu belirtilmektedir (3).

Ancak oransal nemin %75-80'i bulunduğu yörelerde, depolamanın hava geçiren kaplarda yapıldığı durumlarda; tohum nemi, ortam oransal nemi ile dengelenerek %15-16'yı bulabilir. Dolayısıyla, ortam sıcaklığının da seyrine bağlı olarak toplam ve normal çimlenmede süratli bir azalış ile beraber patojen faaliyetinde aktivasyon beklenebilir. Ancak, hava geçirmeyen kaplarda depolama yapılması halinde %10 ve daha düşük nem düzeyleri ticari depolama için yeterlidir. Üç-dört yıllık uzun süreli depolama ve bitki gen kaynaklarını korumak için %5-6 nem düzeyi gereklidir (13-14).

P_{50} , (canlılığın %50 seviyesine düşmesine kadar geçen gün sayısı) tohum neminin % 6.5'dan itibaren artmasıyla azalmıştır (Şekil 2). Nemin %8.5 ve daha yüksek olması durumunda nemin artışıyla P_{50}

arasında negatif bir doğrusal ilişki gözlenmektedir. %8.5 nemin altında ise nemdeki azalış canlılığın çok daha uzun süre korunmasını sağlamıştır.



Şekil 2. Kabak (*Cucurbita pepo* L. Sakız Kabağı) tohumlarının P₅₀ değerinin tohum nemine göre değişimi.

Figure 2. Changes in P₅₀ by alteration in moisture content of marrow (*Cucurbita pepo* L. Sakız Kabağı) seeds in storage (P₅₀ was calculated from survival curves).

Depoda tohum ölümü normal bir dağılım gösterdiği için P₅₀ depolama ömrünü gösteren önemli bir kriter olarak belirlenmiştir (6, 18). Araştırma sonuçları da bu bulguyu desteklemektedir. Şekil 1'deki yaşam eğrileri birbirine çok benzer olmalarına karşılık P₅₀ ile tohum nemi arasındaki negatif ilişki marul (14) ve soya fasulyesi (18) tohumlarında da saptanmıştır.

Bu noktada belirtilmesi gereken diğer bir konu toplam ve normal çimlenen tohumlar arasındaki bağlantıdır. Ellis ve Roberts (6) depolamada tohumların canlılıklarını kaybetmeden önce, normal fideleler oluşturma özelliklerini yitirdiklerini ve bu ikisi arasındaki zaman diliminin belirlenmiş bir depolama ortamı için tür bazında değişim göstermediğini saptamışlardır. Çalışmadaki veriler bu sonucu desteklemektedir. Şekil 2'de açıkça göstermektedir ki, kabak tohumları, 40°C'de tüm nem düzeylerinde çimlenebilme (2 mm'lik kökcük oluşturma) yetile-

rini kaybetmeden önce normal çimlenebilme özelliklerini yitirmektedirler.

Ticari anlamda kabak tohumlarının çiçeklenmeden 60-65 gün sonra hasat edilebildiği göz önüne alınırsa çalışmadaki depolama ömrü Demir ve Ellis' in (5) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Aynı çalışmada, tohum canlılığının çiçeklenmeden 60 gün sonrasında itibaren %92-93 dolayında olması ve bu çalışmada da satın alınan tohumların aynı canlılık (%95) dolayında olması ve bu çalışmada da satın alınan tohumların aynı canlılık (%95) oranını göstermesi hasat olgunluğunda, çalışmalar arası benzerliği ortaya koymaktadır.

Kabak tohumlarının P₅₀ değerinin aynı sıcaklık ve nemde hava geçirmez şekilde depolanması halinde 11-12 gün gibi bir süre göstermesi, depolama ömrü açısından soya fasulyesi marul, havuç gibi yağlı tohumlar grubunda olduğunu göstermektedir (Şekil 2). Nitekim, kabak tohumlarının yağ oranı %40 civarındadır (10).

Biber tohumları da bu açıdan depolamaya hassas gruba konulabilir. Tam olgunlaşmış meyvelerden alınan tohumların %10 nemde, 40°C'de depolanması halinde, P₅₀ 30 gün (4) 45°C'de ise 15 gün civarında olmuştur (9).

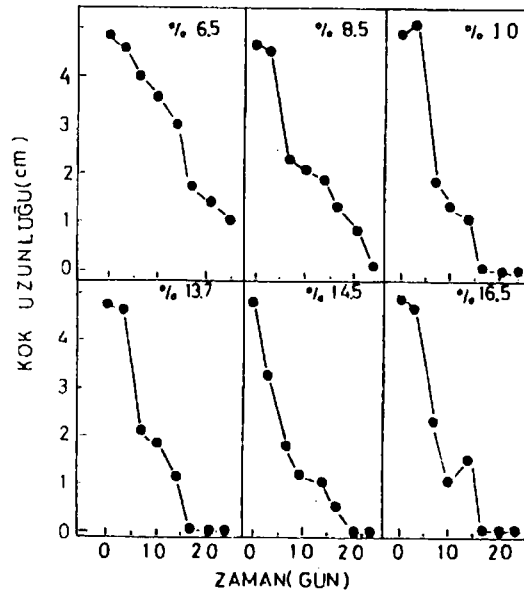
Kabak tohumları kurutulma dönemlerinde 35-40°C gibi yüksek sıcaklıklara tabi tutulmalıdır. Sıcaklığın bu derece yükseldiği durumlarda yığın şeklinde depolama ile nemin kaybolması yavaşlatılırsa 1-1.5 günlük süreler bile normal çimlenmede azalma oluşturabilir. Nitekim, Şekil 1'de nemin %13,7'nin üzerinde 3 gün kalması normal çimlenmeyi %20'den fazla azaltmıştır.

Kök uzunluğu

Toplam ve normal çimlenebilme yetileri gibi, kök uzunluğu da tohum neminin artışıyla kademeli olarak azalmıştır. Tüm örnekleme dönemlerinde en yüksek kök uzunluğu %6.5 nemde depolanan tohumlarda görülmüş, 24 günlük depolama süresi sonunda 4.8 cm'den 1 cm'ye düşmüştür (Şekil 3). %6.5 nemin dışında, depolamanın ilk 7 gününde, kök uzunluğu süratle azalmıştır (Şekil 3). Buna karşılık depolamanın ilk haftasında toplam çimlenme yüzdesi tüm nem düzeylerinde (%16.5 hariç) %80'nin üzerindedir (Şekil 1). Bu sonuç iki önemli noktayı ortaya koymaktadır. Toplam canlılık testinin tohum gruplarının kalitesel farklılıklarını göstermede yeterli olamayabileceği ve depolama faktörlerinin canlılıktaki azalıştan daha çok tohum

gücünü ifade eden karakterlerin azalmasında önemli rol oynayabileceğidir. Dolayısıyla arazide tohum çıkış gücünün sadece canlılık testleri ile tahmin edilemeyeceği ve tohum gruplarının kalitesel karşılaştırılmalarının yapılamayacağı belirtilmiş, buradan hareketle, bazı tohum gücü testleri saptanmıştır (2). Normal çimlenme (2), P_{50} (12) ve kök uzunluğu (17) tohum gücü testi olarak kullanılmışlardır. Diğer taraftan bu testler, depo faktörlerinin tohuma olan etkisini ve tohum gruplarının karşılaştırılmasını daha anlamlı olarak göstermeleri yanında, arazide tohumun çıkış performansı ile da canlılıktan daha yakın ilgi bulunmuşlardır (2, 17).

Araştırmada, depolama koşullarının normal çimlenme ve kök uzunluğuna etkisinin toplam canlılıktan daha bariz olduğu saptanmıştır. Örneğin, %6.5 nemde depolanan kabak tohumları depolamanın ilk 10 gününde %92-96 toplam canlılık seviyesinde kalırken, aynı süre içinde normal çimlenme %72'ye (%20'lik düşüş) ve kök uzunluğu da 3.5 cm'ye (%30'luk düşüş) inmiştir (Şekil 1 ve 3).



Şekil 3. Değişik nem düzeylerinde (her karede belirtilen) 40°C'de 24 gün boyunca depolanmış kabak (*Cucurbita pepo* L. Sakız Kabağı) tohumlarının kök uzunluklarındaki değişim.

Figure 3. Root length (cm) of marrow (*Cucurbita pepo* L. Sakız Kabağı) seeds stored at 40°C with moisture contents shown on the corner of each curve during 24 days.

Sonuç olarak: 1-1.5 yıl depolamalarda tohum nemi %10'un altına düşürülmelidir. Depolama hava geçirilmeyen kaplarda yapılmıyorsa oransal nem %60'ı geçmemelidir.

Depolama faktörlerinin tohuma olan etkisi normal çimlenme ve kök uzunluğunda, canlılık testine göre daha belirgin olmuştur.

P_{50} , değişik nem düzeylerinin canlılığa olan etkisinin önemli bir ölçüsü olmuş ve iyi bir depolama kriteri olarak gözlenmiştir.

SUMMARY

THE EFFECT OF SEED MOISTURE CONTENT ON STORAGE LONGEVITY OF MARROW (*Cucurbita pepo* L. Sakız Kabağı) SEEDS

The effect of seed moisture content on storage longevity of marrow (*Cucurbita pepo* L. var. Sakız Kabağı) seeds was investigated. Seeds were stored at 40°C with 6.5, 10.0, 13.7, 14.5 and 16.5 percent moisture content hermetically during 24 days in storage. Total and normal germination percentages, root length (cm, 3th day of the test) and P_{50} (time taken for viability to drop to 50%) were determined. The highest longevity was observed in seeds stored with 6.5% moisture. These had 53% germinability after 24 days in storage, however, as seed moisture increases longevity shortens. There seemed to be a negative linear relationship between P_{50} and seed moisture. This relation was observed in seeds stored between 8.5 and 16.5% moisture contents. Root length was also affected adversely by increase in seed moisture. Reduction in normal germination and root length took place before seeds become ungerminable. These two factors (vigour characteristics) were more sensitive to storage environment than viability. Providing seeds were stored hermetically, seed moisture of lower than 10% is necessary for term seed storage, However, moisture must be reduced to 5-6% for long-term.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1985. International Rules for Seed Testing Rules 1985. *Seed Science and Technology*. 13 (2): 303-513.
2. _____, 1987. Handbook of Vigour Test Methods. 2nd Edition. *Zurich.Switzerland*. pp: 10-21.
3. Copeland, L.D and M.B. McDonald, 1985. Principles of Seed Science and Technology. *Macmillan Publishing Company*. New York. pp: 145-170.
4. Demir, I. and R.H. Ellis, 1992. Development of Pepper (*Capsicum annum* L.) Seed Quality. *Ann. Appl. Biol.* 121:385-399.
5. _____ and _____, 1993. Changes in Potential Seed Longevity and Seedling Growth During Seed Development and Maturation in Marrow. *Seed Science Research*. 3:247-257.
6. Ellis, R.H. and E.H. Roberts, 1980. Towards A Rational Basis for Testing Seed Quality. Seed Production (Ed: P.H. Hebblethwaite) *Butterworths London*. pp:605-635.
7. Filho, C.P. and R.H. Ellis, 1991. The Development of Seed Quality in Spring Barley in Four Environments. I. Germination and Longevity. *Seed Science Research*. 1:163-177.
8. Kermode, R.A. and J.D. Bewley, 1985. The Role of Maturation Drying in the Transition from Seed Development to Germination. *Journal of Experimental Botany*. 36 (173):1906-1915.
9. Lotito, S. and L. Quagliotti, 1993. The Influence of Storage Temperature and Moisture Content on Seed Viability in Pepper (*Capsicum annum* L.). *Agronomie*. 13:231-234.
10. Purseglove, J.W., 1987. Tropical Crops Dicotyledons. *Longman Scientific and Technical*. London. pp:122-124.
11. Rao, N.K., E.H. Roberts and R.H. Ellis, 1988. A Comparison of the Quantitative Effects of Seed Moisture Content and Temperature on the Accumulation of Chromosomal Damage and Loss of Seed Viability in Lettuce. *Annals of Botany*. 62:245-248.
12. Roberts, E.H., 1986. Quantifying Seed Deterioration. Physiology of Seed Deterioration. *Crop Science Society of America*. Madison pp:101-123.
13. _____, 1989. Seed Storage for Genetic Conservation. *Plants Today*. January-February 1989: 12-18.
14. _____, and R.H. Ellis, 1989. Water and Seed Survival. *Annals of Botany*. 63:39-52.
15. Roos, E.E. and D.A. Davidson, 1992. Record Longevities of Vegetable Seeds in Storage. *Hort Science*. 27 (5):393-396.
16. Thomson, J.R., 1979. An Introduction to Seed Technology. *Thomson Litho Ltd. East Kilbride Scotland*. pp:77-92.
17. Trawatha, S.E., J.J. Steiner and K.J. Bradford, 1990. Laboratory Vigour Tests Used to Predict Pepper Seedling Field Emergence Performance. *Crop Science*. 30:713-717.
18. Zanakakis, G.N., R.H. Ellis and R.J. Summerfield, 1993. Response of Seed Longevity to Moisture Content in Three Genotypes of Soyabean (*Glycine max*). *Expl. Agric.* 29:449-459.

“4F-89” FASULYE ÇEŞİDİNDE TOHUM NEMİNİN EN UYGUN HASAT ZAMANININ BELİRLENMESİNDE KULLANILABİLİRLİĞİ ¹

İbrahim DEMİR²

Ruhsar YANMAZ³

Atilla GÜNAY⁴

ÖZET

Araştırmada sırik fasulyede (4F-89) tohumun olgunlaşması sırasında tohum neminin azalması ile tohum kalitesindeki değişimler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Tohum neminin ana bitki üzerinde % 45-50 düzeyinde inmesinden itibaren tohumdaki canlılık , çıkış oranı, fide uzunluğu ve fide kuru ağırlığının arttığı belirlenmiştir. Ayrıca tohumun çimlenmesi sırasında ortama verdiği suda eriyebilir kuru madde miktarının bir ölçüsü olan elektriksel iletkenliğin de bu dönemden 1 hafta sonra en düşük düzeye indiği saptanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre tohumluk üretiminde kullanılacak fasulye tohumlarının ana bitki üzerinde tohum neminin % 45-50'ye düşmesinden itibaren (çiçeklenmeden 36 gün sonra) hasat edilmeye başlanabileceği, ancak en uygun dönemin tohum neminin % 14'e düştüğü dönem olduğu belirlenmiştir. Tohum neminin % 12 ve altına düşmesiyle fizyolojik yaşlanmayla beraber tohum kayıpları da ortaya çıkmıştır.

GİRİŞ

Tohumun ana bitki üzerinde olgunlaşma sürecinde tohumun bünyesinde meydana gelen değişimler, tohumun hasat sonrası ve depolanması sırasındaki ömrünü, yani canlılığını ve gücünü etkiler. Tohumun gelişimi sırasında tohum canlılığı ve gücünü etkileyen faktörlerin tohum nemindeki azalma ve kuru maddedeki artışla ilgili olduğu yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur. Bu çalışmaların sonuçlarına göre uzun yıllar tohumun en yüksek kaliteyi, ana bitki üzerinde en yüksek kuru madde değerine ulaştığı dönemde gösterdiği kabul edilmiştir (1,10,12). Ancak yapılan son çalışmalar, her zaman kuru maddenin en yüksek düzeye ulaştığı

dönemde (fizyolojik olgunluk) en kaliteli tohumların elde edilemeyeceğini; tohumların en yüksek kaliteye fizyolojik olgunluktan önce (13), aynı dönemde (15) ya da sonra (11) ulaşabildiklerini göstermiştir.

Tohumda en yüksek kuru madde birikiminin bir çok araştırmacı tarafından fizyolojik olgunluk dönemi olarak kabul edilmesine rağmen, bazı araştırmacılar da (8), bu dönemin fizyolojik olgunluk yerine, tohumun bu dönemde her zaman yüksek kalite göstermemesi nedeniyle kütle olgunluğu olarak değerlendirilmesinin daha doğru olacağını belirtmektedirler.

Yapılan araştırmalarda, tohumlardaki optimum hasat zamanının belirlenmesinde kuru madde birikiminin yanında tohum neminin değişimi de bir

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 1994

2. Dr., A.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - ANKARA

3. Doç.Dr., A.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - ANKARA

4. Prof.Dr., A.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - ANKARA

kriter olarak kullanılmaktadır. Tohum nemi özellikle, baklagiller gibi tohum neminin ana bitki üzerindeyken % 10-12'ye düştüğü türlerde daha fazla önem taşımaktadır. Konu üzerindeki araştırma sonuçları tohum neminin, hasat sırasındaki dökülmeler, mekanik zararlanmalar ile hasattan önceki yağmurlarla yaşlanmanın uyarılması ve kabuktaki su geçirgenliğinin azalması ile yakından ilgili olduğunu göstermektedir (7).

Baklagillerde tohum gelişmesi sırasında kalite değişimlerinin incelendiği bir çalışmada, bezelye ve bakla tohumlarının % 40-45 neme ulaştığında en yüksek kaliteye ulaştığı belirlenmiştir (7). Yine yapılan araştırmalarda tohum neminin soğanda % 30 (14), pırasada % 16-18 (9) düzeyine indiğinde yüksek canlılık gösterdiği ve hasadın yapılabileceği saptanmıştır.

Fasulye, ülkemizde tohumu daha çok kuru tane olarak kullanılan bir tür olmasına rağmen, gerek tohum üreticilerinin gerekse üreticilerin çimlenme oranı düşüklüğü nedeniyle sorunlarının olduğu görülmektedir. Fasulye tohumlarında görülen çimlenme ve çıkış sorunlarının bir çok nedeni vardır. Bunlardan bir tanesi de, tohumların uygun olgunluk döneminde hasat edilememeleri, dolayısıyla farklı nem düzeylerinde hasat edildikleri için, hasat sonrası işlemlerden zarar görmeleridir. Daha önce yaptığımız bir çalışmada fasulye tohumlarının gelişimi sırasındaki kalite değişimleri incelenmiş ve çalışma sonunda tohumların en yüksek kuru maddeye çiçeklenmeden 36 gün sonra ulaştıkları, en yüksek canlılık oranının ise çiçeklenmeden 43 gün sonra hasat edilen tohumlardan elde edildiği ortaya konulmuştur (4). Burada sunulan araştırmada ise ana bitki üzerindeki gelişme süresince, tohum kalitesi ile nemi arasındaki değişimler incelenmiş ve fasulye tohumlarının hasat zamanının belirlenmesinde tohum neminin kriter olarak değerlendirilmesinin önemi tartışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Deneme 1993 yılı Mayıs-Ekim ayları arasında A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Sebze Uygulama ve Araştırma Bahçesinde yürütülmüştür. Denemede 4F-89 sırtık taze fasulye çeşidine ait tohumlar kullanılmıştır. Mayıs ayı başında tohumlar 50 x 30 cm sıra arası ve üzeri aralıklarla ekil-

miş, iklim koşullarına göre gerekli bakım işlemleri yapılmıştır.

Metot

Bitkilerde çiçeklenmenin en yüksek olduğu dönemde (7-10 Temmuz), çiçeklenmeden 15 gün sonra başlamak üzere birer hafta arayla 8 hasat yapılacaktır (15, 22, 29, 36, 43, 50, 57 ve 64 gün sonra) ve her dönem için 100 adet bakla hesabı ile 800 çiçekte etiketleme yapılmıştır.

Fasulye tohumları yukarıda belirtilen süreler sonunda elle hasat edilmiş, yine elle ayrılan tohumlar oda sıcaklığında kurutulmaya bırakılmıştır. Kurutma işlemi tohum neminin % 10 civarına düşmesine kadar devam etmiştir. Ayrıca tohum nemi ile baklanın kuruması arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek amacıyla her hasat dönemi için toplanan baklaların kuruma yüzdeleri kuru alan/yeşil kısım olarak belirlenmiştir.

Her hasat dönemi için toplanan tohumlarda aşağıda belirtilen işlemler yapılmıştır.

Tohum nemi

Hasattan hemen sonra, kurutma öncesi ve sonrası gravimetrik yöntemle saptanmıştır. Bu amaçla her hasat dönemi için 2 tekerrürlü ve her tekerrür için 10'ar adet tohum havanda ezilmiş, 130°C'de 1 saat süreyle tutulduktan sonra ağırlıkları belirlenerek, yüzde olarak nem kaybı hesaplanmıştır (5). Kurutma sonrasında nem oranı belirlenen tohumlar, hava geçirmez cam kavanozlara konularak, tüm hasatlar tamamlanana kadar laboratuvar sıcaklığında muhafaza edilmiştir.

Elektriksel iletkenlik

Tohum gücünü belirlemek amacıyla yapılan elektriksel iletkenlik testi için ikişer tekerrürlü ve her tekerrürde 15'er adet olacak şekilde alınan tohumlar, ağırlıkları belirlendikten sonra 50 ml deiyonize saf su içinde 20±2°C'de 24 saat tutulmuş, tohumlar alındıktan sonra kalan suyun elektriksel iletkenliği LBR 40 (WTW) Wissenschaftlich Werkstattten marka bir elektrikli iletkenlik ölçerle ölçülmüştür. Tohumlar su alım zararını engellemek için suya konulmadan önce oransal nemi yüksek bir ortamda 24 saat tutulmuştur. Elektriksel iletkenlik mikrosiemens/santimetre-gram ($\mu\text{Scm/g}$) cinsinden belirlenmiştir (5).

Çimlenme testleri

Her hasat dönemi için alınan tohumlar kurutulduktan sonra ISTA kurallarına göre çimlendirme testleri yapılmıştır (5). Bu amaçla 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 tohum olacak şekilde tohumlar nemlendirilmiş kurutma kağıtları üzerinde +24°C'de 9 gün süreyle tutulmuştur. Sayımlar günlük olarak yapılmış ve kökcüğün 2 mm uzunluğa ulaşması çimlendirme kriteri olarak alınmıştır. Ayrıca çimlendirme sırasında normal çimlenme (kökcük, gövdecik ve büyüme ucu sağlam olan fidelerin sayısı) gösteren tohum oranı da belirlenmiştir.

Çıkış testleri

Her olgunluk dönemi için 50'şer tohum, içinde harç (1/2 ahır gübresi + 1/2 toprak) bulunan 30x15x4 cm'lik plastik kasalara 1.5-2.0 cm derinliğe ekilerek, sıcaklığı 18±2°C ve aydınlatmalı iklim odasına konulmuştur. Çıkış testlerinde gövdeciğin (hipotokil) toprak yüzeyine çıkışı, çıkış kriteri olarak kabul edilmiş ve 25 gün süreyle gün aşırı sayımlar yapılmıştır.

Çimlendirme ve çıkış testlerinde, tohumlardaki su alım zararını önlemek için, tohumlar oransal nemli yüksek bir ortamda 24 saat süreyle tutularak tohum nemli yükseltilmiştir.

Fide uzunluğu ve kuru ağırlığı

Her hasat dönemi için alınan 10'er adet tohumda çimlendirme testlerinin 3. günü sonunda fide boyları (cm) ölçülmüştür. Daha sonra alınan fideler 80°C'de 24 saat süreyle tutularak fide kuru ağırlığı (mg/bitki) olarak belirlenmiştir.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş, sonuçların değerlendirilmesinde elde edilen rakamların aritmetik ortalama değerleri dikkate alınmıştır.

SONUÇLAR

Fasulyede tohum kalitesi yönünden tohum nemini esas alarak en uygun hasat dönemini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmanın sonuçları aşağıda ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

Tohumun olgunlaşması sırasında tohum neminde meydana gelen değişimler

Tohum neminin çiçeklenmeden 15-64 gün sonraki değişimleri Şekil 1'de görülmektedir. Buna göre, tohum nemi çiçeklenmeden 15-50 gün sonraki dönemde hızlı bir iniş göstererek, % 83'den % 14 düzeyine düşmüştür. Çiçeklenmeden 57 gün sonra ise % 27'ye çıkarak, son hasat dönemi olan 64. Gün sonunda yeniden % 12'ye inmiştir.

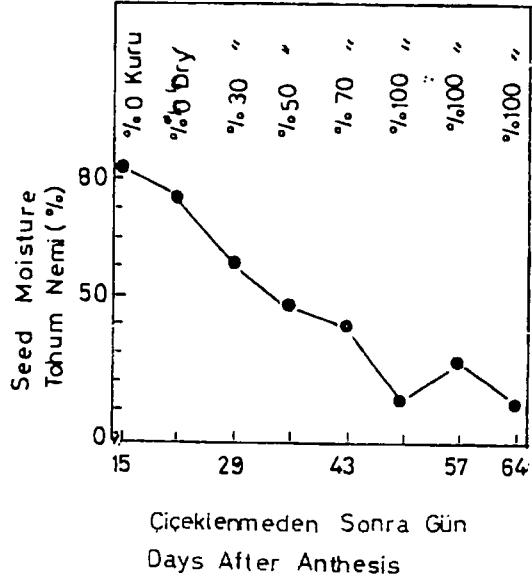
Deneme sırasında her hasat döneminde baklarda yapılan incelemelerde, tohumlardaki nemin % 14'e düşmesinden sonra, yarı çiçeklenmeden 50 gün sonra tamamen kurumuş oldukları belirlenmiştir. Bundan sonraki dönemde, tohum neminin azalmasına paralel olarak baklardaki kuruma oranı da artış göstermiştir (Şekil 1).

Tohum nemi ile çimlenme oranı ve elektriksel iletkenlik arasındaki ilişki

Fasulye tohumlarında tohumun canlılığı ile tohumun su alarak şişmesi ve çimlenmesi sırasında ortama verilen kuru madde miktarı arasında ilişki bulunmaktadır. Şekil 2'de farklı hasat dönemlerinde alınan tohumların tohum nemine bağlı olarak çimlenme oranları ile elektriksel iletkenlikleri arasındaki ilişki görülmektedir.

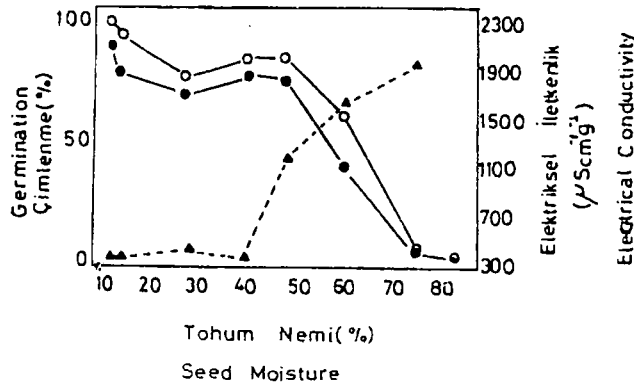
İlgili şeklin incelenmesinden, tohum neminin fazla olduğu dönemde (% 70) alınan tohumlardaki çimlenme oranı % 3-4 gibi çok düşük bir oranda iken, elektriksel iletkenliğin en yüksek düzeyde olduğu (2000 µScmg) anlaşılmaktadır. Buna karşılık tohum neminin % 74'den % 47'ye düştüğü dönemde, çimlenme oranının artmasıyla birlikte, elektriksel iletkenlik azalmakta ve bu, tohum neminin % 40'a düşmesine kadar devam etmektedir. Tohum neminin % 47'den % 14'e düştüğü dönemde ise, toplam çimlenme oranı % 80-83 olarak bulunurken, normal çimlenme gösteren tohumların oranı ise % 70-78 arasında bulunmuştur. Elektriksel iletkenlik, % 40 nemdeki tohumlarda 330 µScmg değerinden 420 µScmg değerine yükselmiş, tohum neminin % 14'ün altına düşmesiyle 310 µScmg düzeyine inmiştir. Tohumdan en düşük düzeyde madde çıkışının tohum neminin % 14 düzeyine indiği çiçeklenmeden 64 gün sonraki dönemde meydana geldiği belirlenmiştir (310 µScmg). Yine bu dönemde en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir (% 100). Tohum gelişim sürecinde, gelişimin erken dönemlerinde toplam çimlenme oranı ile normal çimlenme gösteren

ren tohumlar arasındaki % 20'lik fark, nemin % 60'ın altında olduğu durumlarda % 10 civarına düşmüştür (Şekil 2).



Şekil 1. Fasulyede çiçeklenmeden itibaren tohum nemi ve bakla kuruma oranında görülen değişimler.

Figure 1. Changes in seed moisture content and drying rate of fruits from the date of anthesis.



Şekil 2. Fasulye tohumlarında tohum nemi, çimlenme (toplam o—o, normal ●—●) ve elektriksel iletkenlik (▲—▲) arasındaki ilişki

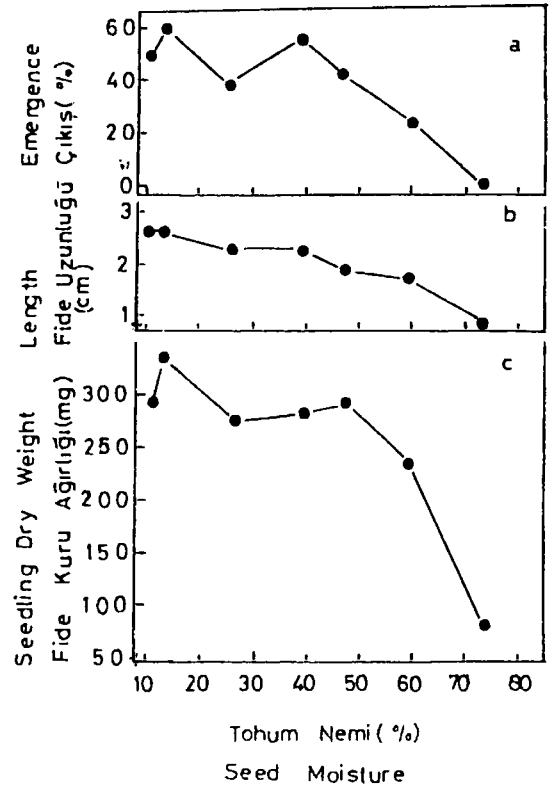
Figure 2. Relations between seed moisture, germination rate (total o—o, normal ●—●) and electrical conductivity (▲—▲).

Tohum nemi ile çıkış arasındaki ilişki

Farklı dönemde hasat edilen fasulye tohumlarında tohum neminin değişimi ile çıkış oranı arasında ters orantılı bir ilişki bulunmuştur (Şekil 3a). Tohum neminin azalması ile birlikte çıkış oranında artış olduğu görülmüş, tohum neminin % 74'den % 40'a düşmesiyle çıkış oranı % 0'dan % 56'ya çıkmıştır. Çıkış oranı nemin % 14'ün altına düştüğü çiçeklenmeden 64 gün sonra tekrar yükselerek % 60'a kadar çıkmıştır.

Tohum nemi ile fide kuru ağırlığı ve boyu arasındaki ilişki

Şekil 3b ve 3c'de tohum gelişimi sırasında tohum neminin değişimine paralel olarak çimlenme sonrasındaki fide boyu ile kuru ağırlığı arasındaki ilişki görülmektedir.



Şekil 3. Tohum nemi ile çıkış oranı (a), fide uzunluğu (b) ve fide kuru ağırlığı (c) arasındaki ilişki.

Figure 3. Relations between the seed moisture and emergence rate (a), seedling length (b) or seedling dry weight (c).

Şekle göre, tohum neminin başlangıçtaki % 74'den % 47'ye düştüğü döneme kadar fide uzunluğu ve kuru madde miktarında hızlı bir artışın olduğu, bu dönemde fide uzunluğunun 0.6 cm'den 1.9 cm'ye, fide kuru ağırlığının da 77 mg/bitki'den 280 mg/bitki'ye ulaştığı görülebilmektedir. Daha sonraki dönemde fide boyunda çok az bir artış olmuş, kuru ağırlıkta ise % 14 nemin dışında aynı düzeyde kalmıştır. Tohumlar en yüksek fide kuru ağırlığına (340 mg/bitki) % 14 neme sahip oldukları dönemde ulaşmıştır.

TARTIŞMA

Bu araştırmada, fasulyede tohum gelişimi sırasında tohum nemi ve canlılık arasındaki ilişkiler araştırılmış ve tohum neminin tohum hasat tarihinin belirlenmesinde bir kriter olarak kullanılıp kullanılamayacağı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırma sonucunda tohum kalitesini belirleme yönünden incelenmesi gereken kriterler arasında yer alan çimlenme ve çıkış oranı, fide uzunluğu ve kuru ağırlığının tohum neminin azalmasıyla birlikte artış gösterdiği ortaya konulmuştur. Bunun yanında, tohum gücü ile bağlantılı olan ve tohumun çimlenme sırasında su alırken ortama vermiş olduğu kuru madde miktarını belirten elektriksel iletkenlik ölçünleri yapılarak bunun canlılık oranı, dolayısıyla tohumun gücü ile olan ilişkisi araştırılmıştır.

Yapılan araştırmanın sonucunda ana bitki üzerinde tohum neminin % 50 ve altına düşmeye başlaması ile tohumdaki çimlenme ve çıkış oranı, fide boyu ve kuru ağırlığının maksimum değerlere ulaştığı, bu dönemden itibaren elektriksel iletkenliğin de en düşük değere indiği belirlenmiştir. Tohum neminin % 40 düzeyine düştüğü dönemde, baklaların da % 50'sinin kurumuş durumda olduğu görülmüştür. Denemede elde edilen sonuçlar, bezelye, bakla, nohut ve mercimek ile fasulyede yapılan araştırmaların sonuçları ile uyum halindedir (4,6,7). Nitekim bu araştırmalarda da tohum neminin % 45 civarına düşmesiyle en yüksek fide uzunluğu ile canlılık oranı elde edilmiş, tohum neminin azalmasıyla tohum kalitesinde artış gözlenmiştir. Ancak tohum neminin bu değerin altına düşmesiyle tohum kalitesinde önemli bir artış sağlanamamıştır. Bezelye, bakla ve mercimekte yürütülen çalışmada fide uzun-

luğunun, tohum neminin % 45'den aşağı düştüğü durumlarda da artmaya devam ettiği belirtilmekte (7) ve bunun tohumların, bitki üzerinde kaldığı sürece yüksek nem düzeylerinde bile bozulmadığının bir göstergesi olduğu vurgulanmaktadır. Bızın çalışmamızda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlara ve değerlendirmeye göre fasulye tohumlarının tohum neminin % 40-45 düzeyine indiği dönemde hasat edilebileceğini söyleyebiliriz. Ancak bu durumda hasat zamanına karar verirken iki önemli noktayı göz önüne almak gerekmektedir. Bunlar hasadın elle veya makina ile yapılması ve hasat sırasında tohumun zararlanma oranıdır. Buna göre baklagiller gibi iri tohumlu türlerde, tohumun özellikle makina ile hasadında tohumun % 40-45'in altındaki nem düzeylerinde toplanması durumunda tohumda mekanik zararlanmalardan kaynaklanan canlılık kayıpları artmaktadır. Buna karşılık tohum neminin % 24 civarında olması durumunda, daha yüksek nem düzeylerine göre baklada mekanik hasatta tohum kabuğu zararlanma oranı daha düşük olmakta ve tohumun canlılık oranı da artmaktadır (7). Buna karşılık hasadın geciktiği ve tohum neminin % 10-12 civarında olduğu durumlarda, tohum kabuğu sertleşmekte, bu da çimlenme sırasında tohumu suyun girişini engelleyerek çimlenme oranını düşürmektedir (6). El ile hasatta is tohum neminin % 40-45'e düşmesinden itibaren hasadın yapılması bir sakınca yaratmamaktadır. Bu durumda fasulyede tohumluklar makina ile hasat edilecekse baklaların toplanması ve daha sonra ayrılması açısından zorunlu olarak, bitkinin kurumasını beklemek gereklidir. Ülkemiz koşullarında sırk fasulye tohumlarının elle hasat edildiği düşünülürse tohumluk baklaların, tohum kalite kriterleri dikkate alınarak 36-50 gün sonra ve tohum neminin % 40-45'in altına düştüğünde hasat edilebileceğini söyleyebiliriz. Ayrıca bu dönemden itibaren hasat edilen tohumlarda kurutma sırasında canlılık kayıpları meydana gelmektedir (6). Çünkü tohumun olgunlaşması sırasında, hücre zarlarının dayanıklılığı da artmaktadır. Bu durum, deneme sırasında yapılan elektriksel iletkenlik testlerinin sonuçlarında da açıkça görülmektedir. Gelişmenin erken dönemlerinde tohumun bünyesinde su alıp şişmesi sırasında tohum bünyesinden ortama verilen suda eriyebilir kuru madde miktarı fazlayken, olgunluğun ilerlemesi ile azalmıştır. Elde edilen bu sonuç, daha önce biber (2) ve kabak (3) tohumlarında yapılan çalışmalarda

SUMAMRY

da gözlenmiştir.

Fasulye tohumlarının tohum neminin % 10-12'nin altına düştüğü dönemde yani geç hasat edilmesi, dökülme nedeniyle tohum kayıpları yanında, tohum kabuğunun geçirimsizliğini de teşvik etmektedir. Ayrıca, bu dönemlerde yağmur nedeniyle ana bitki üzerinde tohum nemindeki artış, tohumun yaşlanmasına ve fungal etmenlerle tohum zararlanmalarına da neden olmaktadır. Yaptığımız çalışmada tüm hasat dönemlerinde ve çiçeklenmeden 64 gün sonra tohum neminin % 12'ye düştüğünde yapılan son hasatta da çimlenme ve çıkış oranında tohum kabuğunun geçirimsizliğinden kaynaklanan bir azalma gözlenmiştir. Bunun nedeni, tohumların çimlenme ortamına konulmadan önce oransal nemi yüksek ortamda tutulmasıdır. Buna karşılık, nemin % 12'nin altına düştüğü çiçeklenmeden 64 gün sonra yapılan hasatlarda baklaların aşırı kuruması nedeni ile tohum kayıpları meydana gelebileceği gözlenmiştir. Yine tohum neminin % 14'e düşmesinden sonra (50. gün), hafif bir yağmur nedeniyle % 27'ye çıktığı dönemde (57. Gün), çimlenme ve çıkış oranında görülen düşüş ve elektriksel iletkenlikteki artış, hasat dönemindeki yağışın etkisini ortaya koymak açısından ilgi çekici bulunmuştur. Bu sonuç baklagil türleri üzerinde yapılan çalışmaların sonuçları ile uyum halindedir (6,7). Tüm bu durumlar dikkate alındığında fasulye tohumluk üretiminde hasat döneminin olgunlaşma sonrası tohum üretimi yapılan bölgenin iklim koşullarından özellikle sıcaklık ve yağış durumunun tohumun sadece fizyolojik yaşlılığını değil aynı zamanda fiziksel kayıpları (bakladaki çatlamalar, kabuk geçirimsizliği, fungus ve böcek zararlanmaları) artırdığı düşünülerek belirlenmesi gerekir. Bu faktörleri göz önüne alarak tohumluk fasulye hasadının kabuk geçirimsizliği ve tohum kaybını önlemek, geç hasatlarda ve olası yağmurla teşvik edilebilen fizyolojik yaşlanmayı önlemek için % 10-12 neme düşmeden yapılması, ancak özellikle makinalı hasatta bitkinin de kurumasını beklemek amacıyla, tohum neminin % 40-45'in altına düşmesini beklemek zorunlu görülmektedir. Bu nem düzeyinin, tohumun bitki üzerinde olgunlaşma sürecinde kuruduğu türlerden pırasa (9), soğan (14), bezelye ve bakla (6)'da olduğu gibi % 20-25 civarında olduğunu söylemek mümkündür.

SEED MOISTURE CONTENT AS A DETERMINING FACTOR OF SEED HARVEST TIME OF SNAP BEAN cv. 4F-89

Interrelationship between reduction in seed moisture on the mother plant and changes in seed quality were investigated in snap bean (cv. 4F-89) during seed maturation. Seed quality assessed by, germination, emergence, seed length and seed dry weight was maximum or near to maximum by the time that seed moisture declined to 45--50 %. Nevertheless, minimum electrical conductivity was obtained from seeds harvested one week after this time.

At the end of this study, optimum harvest time for bean seeds appeared to be when seed moisture was 14 %. Delay in harvest did not only cause physiological aging but also seed lost through shedding.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Deloche, J.C. 1980. Environmental Effects on Seed Development and Seed Quality. *Hort Science*, 15: 13-18.
2. Demir, İ. and R. H. Ellis, 1992. Development of Pepper Seed Quality. *Annals of Applied Biology*, 121: 385-399.
3. _____ and _____, 1993. Changes Seed Longevity and Seedling Growth During Seed Development and Maturation in Marrow, *Seed Science Research*, 3: 247-257.
4. _____ and R. Yanmaz, 1994. Seed Quality Development in Snap Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) During Maturation. *ISTA/ISHS Symposium Technological Advances in Variety and Seed Research*, 31 May-3 June 1994, Wageningen/Netherlands
5. Ellis, R.H., T.D. Hong and E.H. Roberts, 1985. Handbook of Seed Technology for Genebanks, Volume I Principles and Methodology. *International Board for Genetic Resources, Handbook for Genebanks*, 2.

- 6 Ellis, R.H., T.D. Hong and E.H. Roberts, 1987. The Development of Desiccation-tolerance and Maximum Seed quality During Seed Maturation in Six Grain Legumes, *Annals of Botany*, 59: 23-29.
- 7 _____, P.K. Agrawal and E.E. Roos, 1988. Harvesting and Storage Factors that Affect Seed Quality in Pea, Lentil, Faba Bean and Chickpea. World Crops; Cool Season Food Legumes. (Editor: R.J. summerfield), pp: 303-329.
8. _____ and P.C. Filco, 1992. Seed Development and Seed Longevity, *Seed Science Research*, 2: 9-15.
- 9 Gray, D., J.R.A. Steckel and J.L. Hands, 1992. Leek (*Allium porrum* L.) Seed Development and Germination. *Seed Science Research*, 2: 89-95.
10. Harrington, J.F., 1972. Seed Storage and Longevity, *Seed Biology*, Volume III; (Editor: T.T. Kozłowski), *Academic Press New York*, pp: 145-245.
11. Kwion, O.S. and K.J. Bradford, 1987. Tomato Seed Development and Quality as Influenced by Preharvest Treatment with Ethephon. *Hort Science*, 22(4): 588-591.
12. Maquire, J.D. 1977. Seed Quality and Germination, The Physiology and Biochemistry of Seed Dormancy and Germination, (Editor: A.A. Khan), *Biochemical Press, Amsterdam*, pp: 219-235.
13. Rasyad, D.A., D.A. Van Sanford and D.M. TeKrony, 1979. Changes in Seed Viability and Vigour During Wheat Seed Maturation. *Seed Science and Technology*, 18: 259-267.
14. Stenier, J.J. and D.C. Akintobi, 1986. Effect of Harvest Maturity on Viability of Onion seed. *Horticultural Science*, 5: 1220-1221.
15. TeKrony, D.M., D.B. Egli, J. Balles, T. Pfeiffer and R.J. Fellows, 1979. Physiological Maturity in Soybeans. *Agronomy Journal*, 71: 771-775.

PEMBE OLUM AŞAMASINDAKİ DOMATESLERİN MODİFİYE ATMOSFERDE DEPOLANMASI¹

Ali BATU²

A.Keith THOMPSON³

ÖZET

Bu araştırma, pembe olum aşamasında hasat edilmiş domateslerin farklı paketlenme materyalleri kullanılarak hasat sonrası fizyolojik bozulmaların azaltılması, raf ömrünün uzatılabilmesi ve ayrıca domates kalitesinin uzun süre korunabilmesini sağlayacak yeni bir paketlenme sistemi geliştirebilmek amacı ile yapılmıştır. Gerekli ön işlemler uygulandıktan sonra domatesler hava sızdırmaz bir şekilde paketlenerek 13°C ve 20°C de 60 gün süre ile depolanmışlardır. Paketlenme maddesi olarak piyasada en yaygın olarak kullanılan polietilen "PE20" ve "PE50" (20 ve 50 µ kalınlığında), polivinilklorid "PVC", (10 µ kalınlığında) ve polipropilen "PP" (25 µ kalınlığında) kullanılmıştır. Depolama süresince renk, meyve sertliği, ağırlık kaybı, titre edilebilir toplam asitlik ve toplam suda çözünür kuru madde oranında oluşan değişimler incelenmiştir.

Özellikle PP ve PE50 ile paketlenen meyvelerin rengindeki artış 30 gün gecikmiştir. Bu iki madde ile paketlenen domatesler her iki depolama sıcaklığında da 60 gün depolama sonucunda oldukça sert ve pazarlanabilir halde oldukları belirlenmiştir. Meyve ağırlığında oluşan azalma paketlenmemiş domateslerde hızlı bir şekilde artarak 60 gün sonra 13°C de %12.97 ve 20°C'de %14.31 değerlerine ulaşmışlardır. Paketlenerek depolanan meyvelerdeki ağırlık kaybı depolama süresi ile artış göstermiş olmasına rağmen 60 günün sonunda çok düşük oranlarda gerçekleşmişlerdir. Bu değerler 13°C de PP için %1.39 ve PE50 içinse %1.83 olarak gerçekleşmişlerdir. Titre edilebilir asitlik miktarı depolama süresince düşüş göstermesine rağmen PE50 ile paketlenmiş olan ürünlerin asitlik değerlerinin diğerlerinden biraz daha yüksek oldukları belirlenmiştir.

GİRİŞ

Taze domates kalitesi görünüşü, rengi, sertliği ve aroması ile belirlenmektedir (38). Ürünün kolay pazarlanabilmesi açısından kalitenin önemi büyüktür. Kalitedeki değişimler olgunlaşma ve hasat sonrasında da devam etmektedir. Bu dönemlerde domatesin olgunlaşma süresi, depolama sıcaklığı ve hasat olgunluğuna bağlı olarak hızlanıp meyve yumuşayabilir. Bu durum kalitenin ve rengin bo-

zulmasına ve böylece raf ömrünün kılmasına neden olur (15). Olgunlaşma süresince domatesin sertlik ve renginde oluşan değişimler birbirleri ile doğrudan ilişkilidir (45). Bu iki kalite kriteri arasındaki ilişki tüketici tercihlerini etkilemektedirler (43). Paketlenme ve depolama sıcaklığı domatesin sertlik ve renginin muhafaza edilebilmesi ve raf ömrünün uzatılabilmesi açısından çok önemlidir. Genel olarak düşük depolama sıcaklıklarının kullanımı (soğuk zararlanmasının üzerinde) domatesin

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Eylül 1994

² Zir Yük. Müh., Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü - TOKAT.

³ Prof. Dr. Postharvest Technology Department, Silsoe College, Granfield University, Silsoe, Bedford, - ENGLAND.

raf ömrünü uzatır (41). Yeşil ve pembe olum dönemindeki meyveler için en uygun depolama sıcaklıkları 12-13°C'dir (1). Olgunlaşmış kırmızı domatesler için 8-9°C'nin altında ve 25°C üstünde olmamalıdır (2). Paketleme ortamında en uygun depolama sıcaklığı 12.7°C (35) veya 12.5°C (28) olarak belirlenmiştir. Risse ve ark. (38) ise bu sıcaklığın 13°C ile 20°C arasında olup daha düşük sıcaklıklarda, soğuk zararlanması ve kimi bakteriyel gelişmelerin hızlanabileceğini, daha yüksek sıcaklıklarda ise aşırı olgunlaşmanın hızlanıp fungal çürümelerin ciddi bir problem haline gelebileceğini bildirmişlerdir.

Soğuk zararlanmasına duyarlı ürünlerin bu zararlanmanın oluşabileceği sıcaklığın üzerindeki bir sıcaklıkta depolanmaları gerekmektedir. Eğer domatesler 12.5°C'nin altında depolanırlar ise soğuk zararlanması görülebilir (29,34). Domateslerde soğuk zararlanmasının en önemli belirtileri meyve yüzeyinde koyu renkli çukurcukların oluşması, düzensiz olgunlaşma (veya hiç olgunlaşmama), mantarsal enfeksiyonların artması (11), görünüşün değişmesi, buruşmanın hızlanması ve çürümeye duyarlılığın artması (31) şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Raf ömrünün uzatılabilmesi açısından depolama yöntemi çok etkili ve önemlidir. Genel olarak raf ömrü soğutma yöntemi ile uzatılabilir (37). Bu yöntem ile bazı meyve ve sebzelerin raf ömürlerinin bir kaç hafta uzatılabilmesi mümkündür (14). Soğutma yöntemine ek olarak domatesin paketlenmesi sonucunda uygun depolama sıcaklığı kullanılarak solunum oranının düşürülmesi ile raf ömrü uzatılabilir. Bu teknik geleneksel soğuk hava depolamacılığına bir alternatif olarak kullanılmaktadır (6). Plastik paketin içerisindeki CO₂ ve O₂ seviyeleri paketin bu gazları geçirgenliğine ve domatesin tükettiği O₂ ile ürettiği CO₂ miktarlarına bağlı olarak değişmektedir. Bu yönteme "modifiye atmosferde depolama" yöntemi denmektedir. Domates gibi düşük soğuk zararlanmasına duyarlı meyve ve sebzelerin depolanabilmesi için kullanılmaktadır (14). Faydalı ve kullanışlı bir depolama atmosferi bu teknik sayesinde ucuz bir şekilde gerçekleştirilebilir (12).

Değişik atmosferde depolama sırasında plastik paketlerin içerisinde solunumun bir sonucu olarak domatesin etrafında su damlacıklarının olması; meyvenin su kaybını ve dolayısıyla buruşmanın yavaşlamasını sağlayacaktır. Eğer ürünün solunum oranına uygun geçirgenlik özelliğine sahip plastik

film seçilebilirse paketin içerisinde arzu edilen geliştirilmiş uygun ortam elde edilebilecektir.

Domates uzun süreden beri paketlenerek farklı depolama sıcaklıklarında depolanmaktadır. Araştırmacıların bir çoğu (10, 16, 24, 44) yeşil olgunlukta domatesler üzerinde ve bir kısmı ise (15) kısmen olgunlaşmış domatesler üzerinde çalışmışlardır. Domatesin kalitesi ve bileşimleri açısından hasattan önce belirli bir olgunluk seviyesine ulaşması gerekmektedir. Bu durum özellikle meyve olgunluğunun, yeşil domateslerin yeşil olum dönemine ulaşip ulaşmadıklarının ayırt edilebilmesi konusunda hasat yapan kişiyi yanıltmaktadır (20). Domatesin olgunlaşmadan hasat edilmesi durumunda, meyvenin olgunlaşması süresince toplam şeker içeriğini ve aroma artışını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durum tüketici tercihlerini olumsuz yönde etkilemektedir (26). Bunun yanında yeşil olum döneminde hasadı yapılarak paketleme işlemi uygulanmış domatesler hakkında bir çok literatür verisi olmasına karşın pembe olum veya açık kırmızı olum döneminde hasadı yapılarak paketlenen domateslerin depolama süresince kalite kriterleri üzerinde oluşan değişimler hakkında yeterli bilgi yoktur. Bu araştırma, bundan dolayı, pembe olum dönemindeki domateslerin paketlenerek meyvenin bozulmasını en aza indirerek raf ömrünün uzatılabilmesi ve domates kalitesinin korunabilmesi için farklı paketleme materyalleri kullanılarak uygun bir paketleme sistemi geliştirilmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışmada "Liberto I çeşidinin çapları 50-55 mm olan pembe olum dönemindeki meyveleri kullanılmıştır. Bu domatesler Silsoe Araştırma Enstitüsü'nün (Bedfordshire, İngiltere) cam serasından sağlanmıştır.

Metot

Domateslerde uygun çap ve renk seçimi yapıp fiziki hasarlı olanlar ayrıldıktan sonra fungal yükünün azaltılabilmesi veya yok edilebilmesi için 100 ppm thiabendazole çözeltisine batırılmışlardır. Bu domatesler daha sonra iki gruba ayrılarak, birinci grup kontrol amacı ile paketlenmeden, diğer gruptan ise altışar adet domates küçük tepsi şeklindeki

polisitrenler üzerine konarak Courtaulds Packaging (Hamfield Way, Bristol, B514 0BE İngiltere) firmasından sağlanmış olan 20 (PE20) ve 50 (PE50) mikron kalınlıklarındaki polietilenler (PE) ile aynı firmadan sağlanmış 25 mikron kalınlığındaki polipropilen (PP) ve British Alcan Consumer Products Limited (Raans Road, Amersham, Bucks, HP6 6JY, İngiltere) firmasından sağlanmış olan 10 mikron kalınlığındaki polivinilklorid (PVC) içerisine hava sızdırmaz bir şekilde paketlenmişlerdir. Her pakete, yaklaşık 500 ± 25 g (6 adet) domates konularak paketlerde eşit miktarda domatesin olması sağlanmıştır. Domatesler 13°C ve yaklaşık % 95-98 paket içi ve % 78 paket dışı (depolama ortamı) oransal nem ile 20°C de yaklaşık % 95 paket içi ve % 54 paket dışı oransal nem ortamlarında 60 gün süre ile depolanmışlardır. Depolama süresince her 10 günde bir, her bir muameleden ayrı ayrı örnekler alınarak renk, meyve sertliği, ağırlık kaybı, toplam suda çözünür kuru madde oranı ve titre edilebilir toplam asitlik değerlerindeki değişimler incelenmiştir.

Renk değerleri CR 200 model Minolta renk ölçüm aleti ile yapılmıştır. Domateslerin ekvatorial çapı etrafından rastgele farklı üç noktadan ölçümler yapılarak Anonim (3) ve Hobson ve ark.'na (25) göre Minolta a^* değerlerinin Minolta b^* değerlerine bölünmesi sonucunda elde edilen Minolta a^*/b^* gerçek kırmızılık değerleri dikkate alınarak hesaplanmıştır. Minolta renk ölçüm aletinin kalibrasyonu standart beyaz plakaya göre ($Y=93.9$, $x=0.313$ ve $y=0.321$) yapılmıştır.

Meyve sertliği değerleri, Batu ve Thompson'a (4) göre 1122 model Universel Instron test cihazına delgi kuvveti olarak 50 N sabit bir ağırlık ilave edilerek yuvarlak 6 mm çapındaki paslanmaz çelikten yapılmış düz uçlu delgi ucunun kullanımı ile gerçekleştirilmiştir. Burada integratör kağıt hareket hızı ile delgi ucunun yaklaşım hızları saniyede 20 mm olarak ayarlanmıştır. Domates için pazarlanabilir meyve sertliği Instron cihazına 6 mm düz uçlu delgi ucunun (prop) kullanımı ile Batu ve Thompson (5) tarafından 1.27 Nmm^{-1} (hafif yumuşak fakat salata yapılabilecek sertlikte) ve 1.45 Nmm^{-1} (oldukça sert) olarak belirlenmiştir.

Ağırlık kaybı, ürünün depolanmadan önceki (A) ve sonraki (B) ağırlık farkına göre yüzde olarak hesaplanmıştır. Suda çözünür kuru madde ise masa üstü küçük Atago marka PR-1 model refraktometrenin kullanılmasıyla, titre edilebilir toplam asitlik miktarı ise domates suyunun $\text{pH}=8$ l'e ula-

şıncaya kadar 0.1 N NaOH ile titre edilmesiyle gerçekleştirilmiş ve sitrik asit cinsinden değerlendirilmiştir.

Gaz konsantrasyonları ise depolama süresinin ilk iki haftasında her ayrı muamelede daha önceden belirlenmiş paketlerden 10 ml gaz örnekleri alınarak Carlo Erba Instrument firmasınca üretilmiş GC 800 series model gaz kromografisine "hot wire" dedektörünün bağlanması ile ölçülmüştür. Taşıyıcı gazın (argon) akış hızı saniyede 40 ml, dedektör ve fırın sıcaklıkları sırası ile 120°C ve 70°C dir.

İstatistiksel analizler ise, Steel ve Torrie'ye (42) göre varyans analizi sonucunda muamele, depolama sıcaklığı ve depolama süresi interaksyonunca ortalamaların karşılaştırılması suretiyle LSD testi yapılarak gerçekleştirilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Paket içi gaz bileşimleri

Paketlemenin ilk bir kaç günü içerisinde ürünün solunum ve paketleme maddesinin gaz geçirgenlik oranları arasında bir denge oluşuncaya kadar, paket içi O_2 konsantrasyonları azalmış ve CO_2 konsantrasyonları ise artmıştır (Cetvel 1).

PVC ve PE20 plastikleri ile paketlenmiş domateslerin paket içi gaz konsantrasyonlarının, dengeye ulaştığında % 11-13 O_2 ve % 3-4 (5) CO_2 olduğu belirlenmiştir. Bu paket içi gaz konsantrasyonları bütün depolama süresince aşağı yukarı eşit düzeyde kalmışlardır. Paket içi O_2 miktarı 1-2 gün ve CO_2 miktarı ise 2-3 gün içerisinde dengelenmiştir. PE50'nin O_2 düzeyi 2-3 gün ve CO_2 düzeyi 3-5 gün içerisinde sırası ile % 4-5 ve % 6-7 düzeylerinde dengelenmişlerdir. Paketlemede kullanılan PP'nin geçirgenlik oranı diğerlerinden biraz daha az olduğundan paket içi O_2 miktarı 2-3 gün içerisinde % 5-6, CO_2 miktarı ise % 12-13 düzeylerine ulaşarak dengeye gelmişlerdir.

Pembe olum aşamasındaki domateslerin paketlenmesi sırasında depolama sıcaklığının farklı paketleme maddeleri içerisindeki O_2 ve CO_2 gazlarının denge miktarları üzerine önemli bir etkisi olmayıp, bu gazlarının denge miktarları 13°C ve 20°C de hemen hemen aynıdır. Bunun nedeni paketleme maddesinin geçirgenlik oranlarının, sıcaklığın artışı ile orantılı olarak artması (33) ve ayrıca domatesin, solunum oranında, sıcaklığın artışı ile doğru

Cetvel 1. Pembe olum aşamasındaki domateslerin 13°C ve 20°C’de farklı paketleme maddeleri ile paketlenmeleri sonucunda paket içerisindeki CO₂ ve O₂ konsantrasyonlarının dengelenme süreleri ile denge durumunda paketlerin içerisindeki CO₂ ve O₂ miktarları.

Table 1. Times for concentration of CO₂ and O₂ to equilibrate and equilibrium concentrations (%) in experimental packs of pink tomatoes sealed with different packaging films at 13°C and 20°C.

Paketleme Maddesi Packaging material	O ₂			CO ₂	
	Sıcaklık (°C) Temperature	Denge Süresi (gün) Equilibrium time (day)	Denge Konsantrasyonu (%) Equilibrium concentrations (%)	Denge Süresi (gün) Equilibrium time (day)	Denge Konsantrasyonu (%) Equilibrium concentrations (%)
PP (25µ)	13	3-4	5-6	2-3	12-13
	20	2-3	5	2-3	13-14
PVC (10µ)	13	1-2	11-12	2	4
	20	1-2	11	2-3	4-5
PE (20µ)	13	1-2	11-13	3	3
	20	1-2	11-12	2-3	3
PE (50µ)	13	3	4	3-5	6-7
	20	2-3	4-5	4-5	6-8

orantılı olarak artış göstermesindendir (9).

Paketlemenin domatesin rengi üzerine etkisi

Domateslerin kırmızılık (a*/b*) renk değerlerindeki değişimler depolama sıcaklığı ve farklı paketleme maddelerinden önemli bir şekilde etkilenmektedirler (Şekil 1).

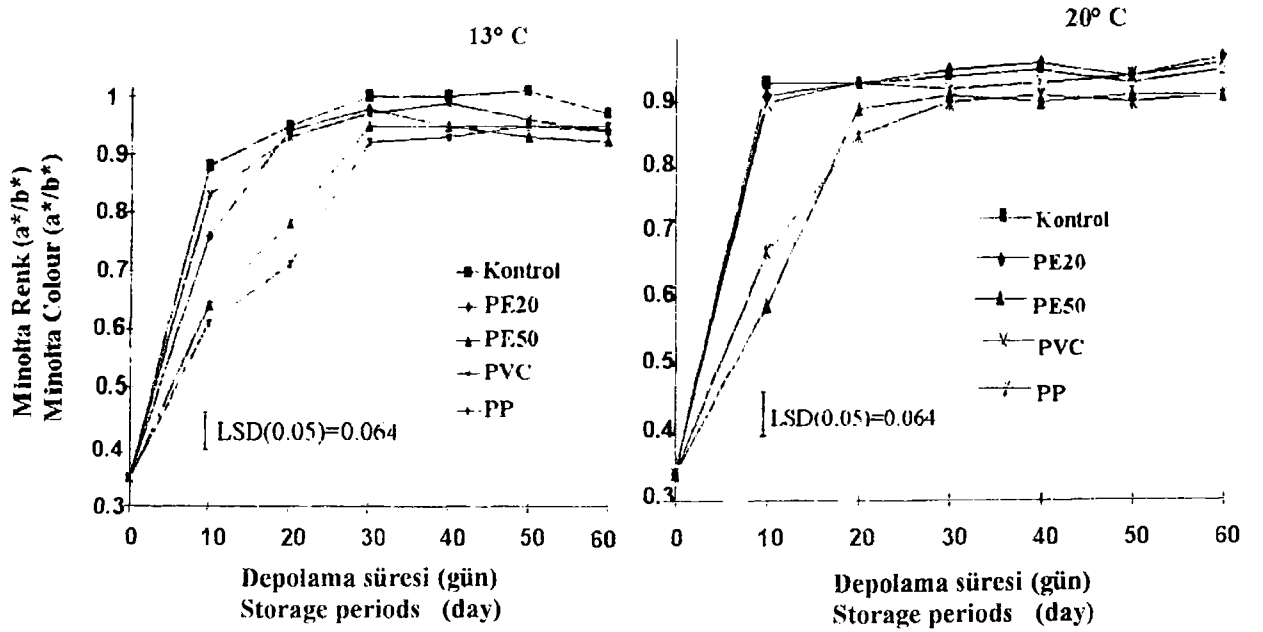
Domateslerin kırmızı renk değerlerindeki artış paketleme sonucunda yavaşlamıştır. Özellikle PP ve PE50 ile paketlenen domatesler kırmızı renge 13° C’de 30 gün ve 20°C de ise 20 günde ulaşmışlardır. Bu iki paketleme maddesinin O₂ ve CO₂ geçirgenlik oranları diğerlerine göre daha düşük olduklarından paket içi O₂ konsantrasyonları % 4-5 gibi düşük ve CO₂ konsantrasyonları da PE50 için % 6-8 ve PP için ise % 13-14 gibi yüksek oranlarda gerçekleşmiştir (Cetvel 1). Domatesin PP ve PE50 ile paketlenmesi sonucunda oluşan kırmızılık renk değerlerinde (a*/b*) 13° C’de ve 20°C de sırası ile 30 ve 20. günlere kadar önemli (p=0.05) düzeyde bir artışın olduğu belirlenmiştir. PVC ve PE20 maddeleri ile paketlenen domatesler kırmızı olum aşamasına 13° C’de 20 gün ve 20° C’de 10 gün içinde erişmişlerdir.

Domateste kırmızı rengi oluşturan renk pigmenti likopen olup, likopen miktarı domatesin olgunlaşma süresince artmaktadır. Likopenin oluşması meyvenin bulunduğu ortamdaki oksijen miktarına bağlıdır (23). Salunke ve Wu (39) domates meyvelerinde likopen oluşumlarının düşük oksijen miktarları ile

önlendiklerini belirtmektedirler. Heing (22) % 7 O₂ ve % 3 CO₂ ortamında depolanan domateslerin renklerinin normal ortamda depolananlara göre daha geç kırmızı renge ulaştıklarını fakat meyve sertliği ve aromaları arasında bir farkın olmadığını belirtmiştir. Yang ve Chinnan (45) yeşil olum aşamasındaki domateslerin paketlenerek % 8 CO₂ ve % 5 O₂ konsantrasyonlarını beraber kullanıldıkları zaman en iyi sonucu verdiklerini belirtmektedirler.

Paketlemenin sertlik üzerine etkisi

Meyve yumuşaması olarak tanımlanan meyve eti sertliği azalması tüm muamelelerde depolama süresi ilerledikçe daha belirgin hale gelmiştir (Şekil 2). Meyve eti sertliğindeki azalma; 20°C’de depolanan domates meyvelerinde ilk 10 gün içerisinde hızlı bir şekilde olmuş, 10. ve 20. günler arasında daha az ve 20. günden sonra ise bu azalma çok yavaşlayarak devam etmiştir. 13°C’de depolamanın ilk 10. gününe kadar meyve sertliğindeki azalma hızlı olmasına rağmen, 20°C’deki azalmadan daha azdır. 20. ve 30. günler arasında bu düşüş hızını azaltarak devam etmiştir. Paketlenmeden kontrol amacı ile depolanan domatesler, paketlenenlerden daha çabuk yumuşamışlardır. 13°C’de 30 gün ve 20°C’de ise 10 gün sonra pazarlanamayacak dereceye ulaşmışlardır. PE20 ve PVC ile paketlenen domatesler ise 13°C’de 50 ve 20°C’de ise 40 gün pazarlanabilir sertlik değerlerini korumuşlardır.



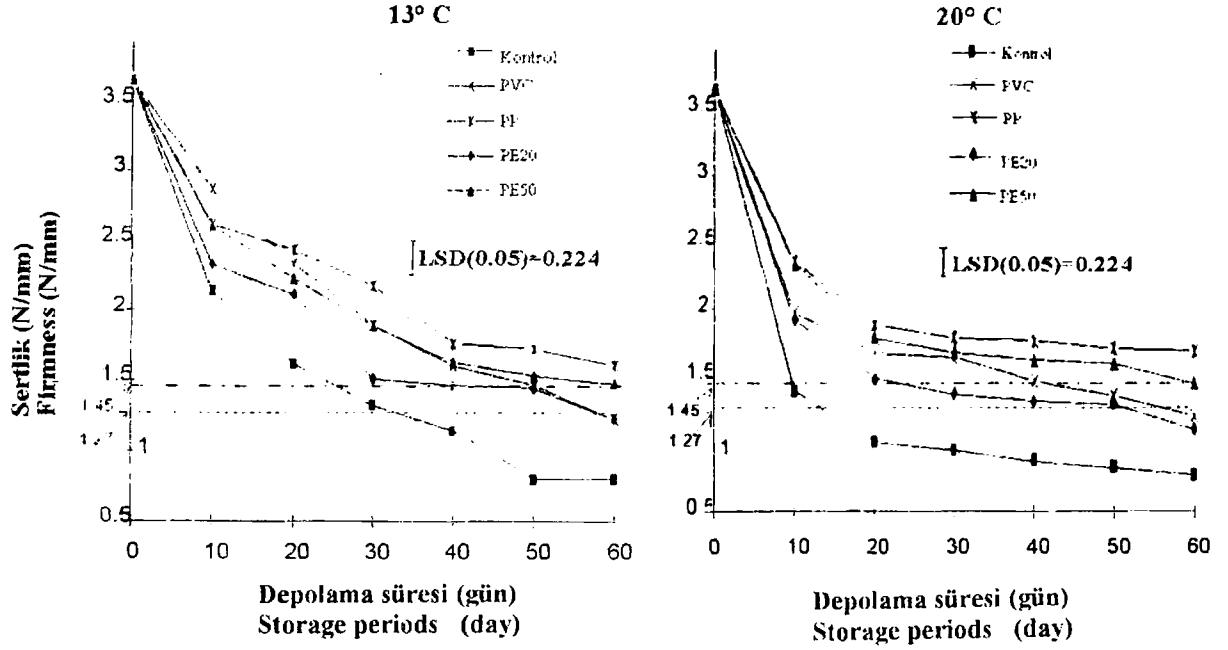
Şekil 1 Farklı paketlenme maddeleri ile paketlenmiş pembe olum aşamasındaki domateslerin 13°C ve 20°C'de depolanmaları sırasında Minolta a*/b* değerlerindeki oluşan değişimler. (Minolta a*/b*'a göre renk ayırımı: Pembe olum, 0.08-0.57; Açık kırmızı olum, 0.61-0.95; Kırmızı olum, 0.95-1.22).

Figure 1. Minolta colour (a*/b*) changes of pink tomatoes sealed within different packaging films during storage time at 13°C and 20°C (Colour Classification: Pink, 0.08-0.57; Light red, 0.61-0.95; Red, 0.95-1.22).

PE50 ve PP paketlenme maddelerinin kullanımı ile paketlenmiş domatesler her iki depolama sıcaklığında 60 gün depolama sonunda meyve sertliği bakımından pazarlanabilir durumda olup, bu sertlik değerleri % 100 sertlik değeri olan 1.45 Nmm⁻¹ (5) nin üzerinde gerçekleşmiştir. PE20 içinde 13°C'de 40 gün ve 20°C'de 20 gün, PVC içinde 13°C'de 50 gün ve 20°C'de 40 gün depolama sonunda bile meyve sertlik değerleri 1.45 Nmm⁻¹ (3) değerinin üzerinde gerçekleşmiş, her iki plastik ile paketlenen domatesler 50 günün sonunda bile 1.27 Nmm⁻¹ değerinin üzerinde yani pazarlanabilir sertlikte oldukları belirlenmiştir (Şekil 2).

Meyve sertliğindeki azalma selüloz, poligalacturonose enzim aktivitesinin artması sonucu pektin bileşiklerinde oluşan değişimler ile ilgili olup, meyve olgunluğu ilerledikçe toplam pektin miktarı azalmaktadır (30). Bucher ve Tigchelar (7) pembe oluma kadar pektinesteras (PE) aktivitesinin arttığını, poligalaktronaz (PG) aktivitesinin yeşil

olgunluktan sonra sürekli artış gösterdiğini ancak kırmızı oluma geçişte artış hızının azaldığını belirtmiştir. Burton (8) ise domatesin yeşil olum döneminden kırmızı oluma geçişine kadar PE aktivitesinin % 30'dan % 500'e kadar değiştiğini belirtmektedir. Yeşil olum döneminde hasadı yapılan domatesler olgunlaşırken PG aktivitelerinin sürekli arttığı bildirilmektedir (17, 29). Bu enzim aktivitelerinin sürekli artması ile pektinik asit ve suda eriyebilen pektin formuna dönüşmesi, hücre duvarları arasındaki bağın zayıflaması dolayısı ile meyve yumuşamasına neden olmaktadır (8, 19, 30). PG enzim sentezi ise sadece etilenin tepkimesi sonucu oluşur (19). Domatesin olgunlaşması sırasında CO₂ konsantrasyonunun artışı ise etilen üretimini önler (27). Risse ve ark. (37) paketlenme sonucu domateslerin raf ömürlerinin daha uzun olduklarını ve ayrıca bıçak ile kesilebilirlik oranlarının daha yüksek olduklarını bildirmektedirler.



Şekil 2 Farklı paketlenme maddeleri ile paketlenmiş pembe olum aşamasındaki domateslerin 13°C ve 20°C depolanmaları sırasında meyve sertliğinde oluşan değişimler [Sertlik: 1.27 Nmm⁻¹ (hafif yumuşak fakat salata yapılabilecek sertlikte), 1.45 Nmm⁻¹ (oldukça sert)].

Figure 2. The changes of fruit firmness on pink tomatoes sealed within different packaging films during storage time at 13°C and 20°C [Firmness: 1.27 Nmm⁻¹ (slightly soft but suitable for marketing salad), 1.45 Nmm⁻¹ (very firm)].

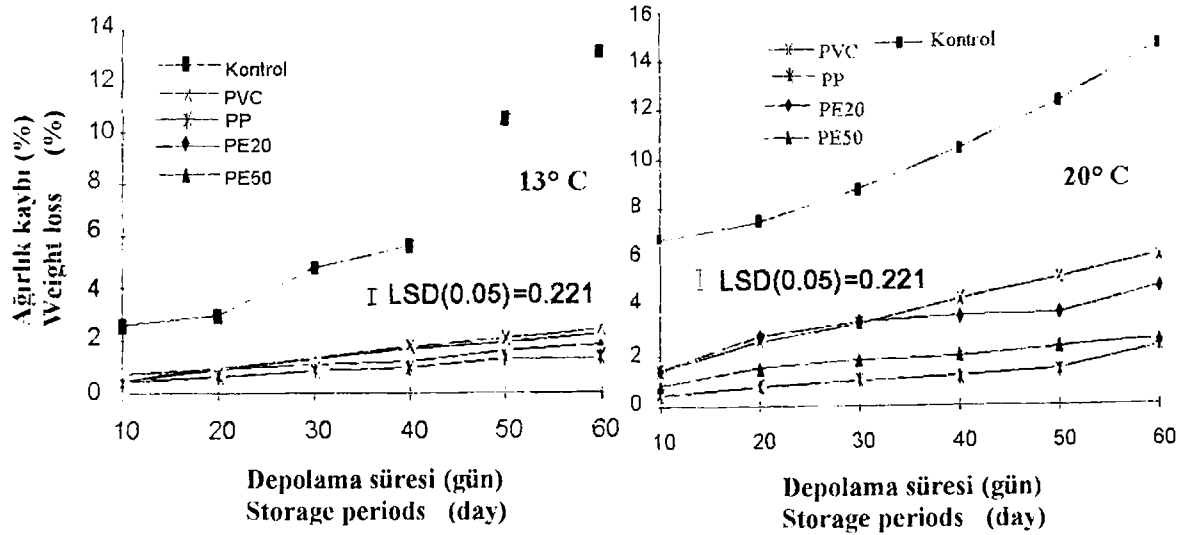
Ambalaj tiplerinin ağırlık kaybı üzerine etkisi

Domateslerin ağırlıklarındaki azalma, paketlenerek veya paketlenmeden depolanan muamelelerin hepsinde depolama süresince artmıştır (Şekil 3).

Paketlenmemiş olarak depolanan domateslerdeki ağırlık kayıplarının paketlenmiş olanlardan daha fazla olduğu belgindir. 13° C'de 40 gün depolamadan sonra % 5.60 olan ağırlık kaybı 40. günden sonra hızlı bir şekilde artarak % 12.97'e ulaşmıştır (Şekil 3). Paketlenmeyerek 20° C'de depolanmış meyvelerin ağırlık kaybındaki artış ise ilk 10. günde % 6.70 olurken 60. günün sonunda % 14.63'ye ulaşmıştır.

Farklı paketlenme maddeleri ile paketlenmiş meyvelerdeki ağırlık kayıpları arasında önemli farklılıkların ($p=0.05$) oldukları belirlenmiştir. 13°C'de depolamada ağırlık kaybı yönünden PVC ile PE20 arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığı, 20° C'de depolama sıcaklığında ise bütün muameleler arasında en az % 5 düzeyinde farklılığın olduğu saptanmıştır. Her iki depolama sıcaklığı

şında 60 gün depolama sonunda en az ağırlık kaybı PP ile paketlenenlerde, daha sonra da PE50 ile paketlenen domateslerde gözlenmiştir. Bu değerler 13°C'de PP için % 1.39 ve PE50 için % 1.85 iken, 20°C'de PP için % 2.35 ve PE50 için % 2.69 olarak gerçekleşmiştir. PP nin gaz ve su buharı geçirgenliği PE50'den daha az olduğu için (veriler gösterilmemiştir); PP ile paketlenen meyvenin ağırlık kaybı, PE50 paketlenenlerden ve PE50 ile paketlenenlerdeki kayıplar ise diğerlerinden daha az olarak gerçekleşmiştir. Bu araştırmanın sonucunda oluşan ağırlık kayıpları daha önceki araştırmalar ile uyum içerisindedir (13, 34). Paketlenmiş meyvelerin ağırlık kaybı paket içi oransal nem miktarı ile ters, paketlenme maddesinin su buharı geçirgenlik oranı ile doğru orantılıdır (36). Ayrıca paketlerin içermiş oldukları gaz seviyeleri ve özellikle yüksek orandaki CO₂ seviyesinin ağırlık kaybının azaltılması üzerine etkili olabileceği düşünülebilir. Çünkü yüksek orandaki CO₂ seviyesi solunumun yavaşlamasına böylelikle su kaybının azalmasına neden olmaktadır. Paketlenmemiş meyvelerde fazla mik-



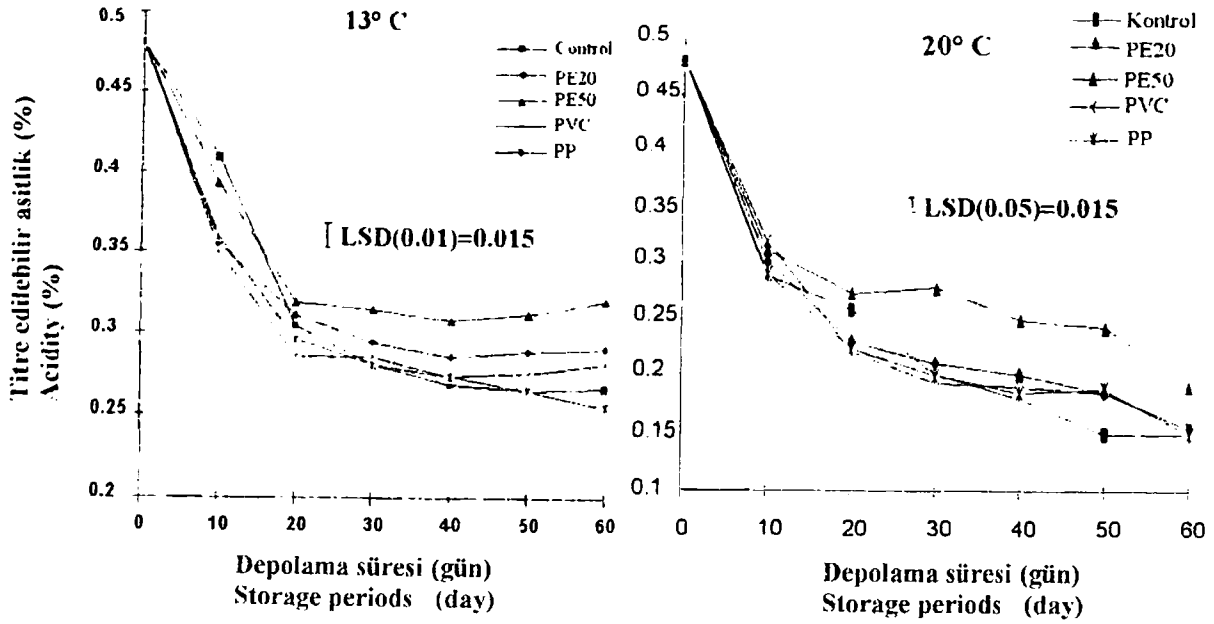
Şekil 3 Farklı paketlenme maddeleri ile paketlenmiş pembe olum aşamasındaki domatelerin 13°C ve 20°C'de depolanmaları sırasında meyve ağırlığında oluşan değişimler.
 Figure 3. The changes of weight loss on pink tomatoes sealed within different packaging films during storage time at 13°C and 20°C.

tarda oluşan ağırlık kaybının nedeni depolama süresince meyvelerin su kaybetmesi sonucu olduğu belirtilmektedir (32). Su kaybının sadece ağırlık kaybına değil meyvenin kurumasına, yumuşamasına ve hatta sonuçta meyvelerin fizyolojik olarak bozulmalara maruz kalabileceği belirtilmiştir (38).

Ambalaj tiplerinin titre edilebilir asitlik üzerine etkisi

Domates meyvelerinde etkin organik asit formu sitrik asittir. Depolama süresince domateslerin toplam asitlik değerlerinde her iki depolama sıcaklığında da yirminci güne kadar hızlı azalma olmuştur. Özellikle 13° C'de 20. günden sonra bazı muamelelerin asitlik değerlerinde 60. güne kadar önemli bir değişiklik olmamıştır. 20° C'de depolanma durumunda ise asitlik değerlerindeki azalma sürekli artarak pembe olum aşamasında hasat yapıp depolanmadan toplam asitlik değerleri % 0.48 iken 40 gün depolamadan sonra muamelelerin büyük bir kısmında % 0.2'nin altına düşmüştür. Bu değerler

13° C'de depolama sonucunda, PE50 hariç, % 0.26 ile % 0.3 arasında değişmektedir. PE50 ise % 0.3'ün üzerinde gerçekleşmiştir. Depolama süresince muamele farklılıkları ile asitlik değerleri arasında düzgün bir ilişki bulunamamıştır. Toplam asitlik miktarlarının olgunluk gruplarına göre değişiminde çeşitlere göre % 0.35-0.54 oranında farklılıkların saptandığı belirtilerek, kimi domates çeşitlerinde olgunluk ilerledikçe toplam asitlik (sitrik asit olarak) miktarı artmış ve kimi çeşitlerde ise azalmıştır (30). Parsons ve ark (34) 12.8° C'de, % 3 O₂ ve % 3-5 CO₂ kontrollü atmosfer ortamında depolanan domateslerin asitlik değerlerinin % 3 O₂ ve % 0 CO₂ ortamında depolanarlardan daha yüksek olduklarını belirtmişlerdir. Bununla beraber Hall (21) renk dönüm noktasında hasat edilerek 20°C'de depolanmış farklı domates çeşitlerindeki toplam katı maddelerdeki değişimlerin titre edilebilir asitlik değerleri üzerine etki etmediklerini belirtmektedir. Gould (18) genellikle domatesin titre edilebilir asit miktarının % 0.3-0.5 arasında değiştiğini belirtmiştir.



Şekil 4. Farklı paketlenme maddeleri ile paketlenmiş pembe olum aşamasındaki domateslerin 13°C ve 20°C'de depolanmaları sırasında titre edilebilir asitlik değerlerinde oluşan değişimler
Figure 4. The changes of titratable acidity on pink tomatoes sealed within different packaging films during storage time at 13°C and 20°C.

Ambalaj tiplerinin toplam suda çözünür kuru madde değişimlerine etkisi

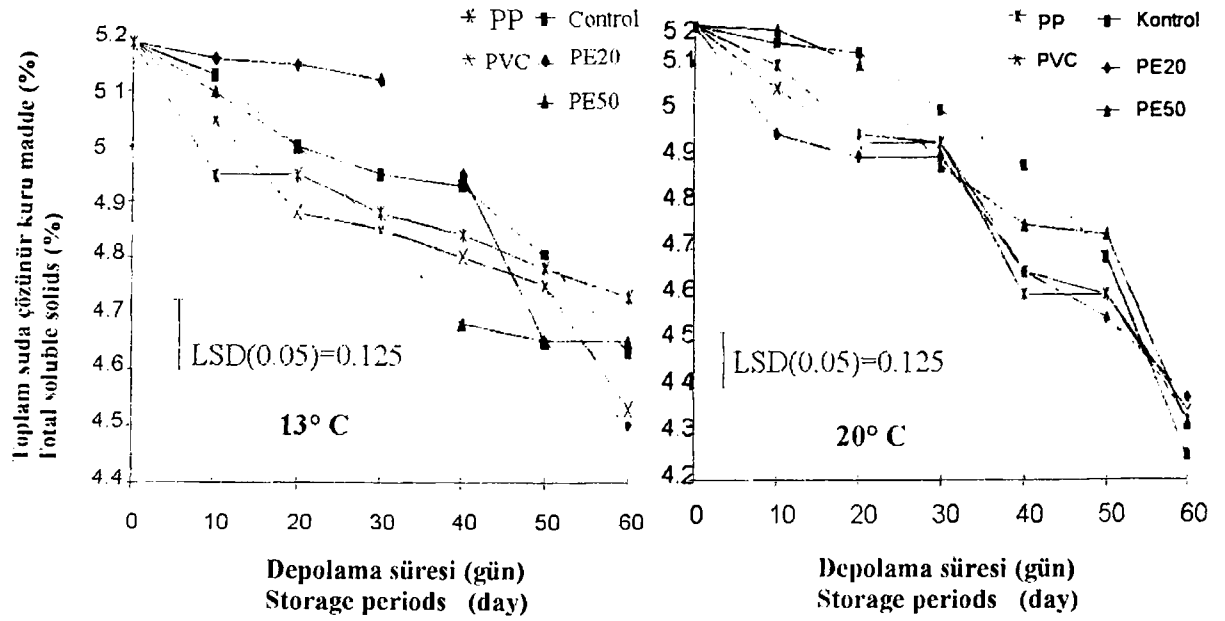
Paketlenerek veya paketlenmeden depolanmış domates örneklerinin hepsinin toplam suda çözünür kuru madde oranlarında (SÇKM) depolama süresince düzgün doğrusal bir azalmanın olduğu gözlenmiştir (Şekil 5). Depolama sıcaklığının SÇKM üzerine, depolamanın 30. gününe kadar önemli bir etkisinin olmadığı fakat 30. günden sonra 20°C'de depolanan örneklerdeki SÇKM miktarlarında, 13°C'de depolananlara göre önemli azalmalar olmuştur.

Domateslerin SÇKM'deki değişimler toplam şeker miktarı, bazı organik asit içerikleri ve bazı mineral maddelerdeki değişimler ile doğrudan ilgilidir (25). Depolama süresince depolama süresi ve sıcaklığına bağlı olarak bazı asitlik ve şeker miktarlarındaki SÇKM oranlarına etki ederek SÇKM'nin azalmasına neden olmuştur. Domateslerin olgunlaşma süresince SÇKM değerlerinde, özellikle renk donum noktası ile açık kırmızı olum arasında herhangi bir değişikliğin olmadığı (12) ve açık kırmızı

olum ile kırmızı olum aralarında ise hızlı bir azalmanın olduğu belirtilmektedir (40). Gould (18) genellikle domateslerin SÇKM oranlarının % 4-6 arasında değiştiğini belirtmiştir. Domates lezzeti genellikle şeker asit oranı ile belirlenir. Yüksek asit ve yüksek şeker en iyi lezzeti verir. Yüksek asit ve düşük şeker ekşi olup, yüksek şeker ve düşük asit ise tatsızdır (20).

Ambalaj tiplerinin bozulma üzerine etkisi

Genellikle domateslerin uygun bir paketlenme maddesi ile paketlenmesi çürümeleri önlemektedir. 13°C'de 40 gün paketlenerek depolamada hiç bir üründe bozulma veya küflenme görülmemiştir. Fakat 20°C'de ise, 40 güne kadar paketlenen domateslerde % 8 oranında çürüme veya bozulma görülmüştür. Paketlenmeyen domateslerde ise 13°C'de 40 gün 20°C'de ise 30 gün sonra bozulmaların başladığı gözlenmiştir. 60 gün depolamanın sonunda ise en az bozulmanın % 8 değeri ile 13°C ve % 16 değeri ile 20°C'de PE50 ile paketlenen domates örneklerinde gözlenmiştir. Dennis ve ark



Şekil 5. Farklı paketlenme maddeleri ile paketlenmiş pembe olum aşamasındaki domateslerin 13°C ve 20°C'de depolanmaları sırasında toplam katı madde değerlerinde oluşan değişimler.
Figure 5. The changes of total soluble solids on pink tomatoes sealed within different packaging films during storage time at 13°C and 20°C.

(10) depolama sıcaklığının azalması (13°C, 11°C ve 9°C) ile domateslerde oluşan bozulmalar arasında ters orantılı bir ilişkinin varlığını belirtmişlerdir. Parsons ve ark. (34) ise 12.8°C'de kontrollü ortamda depolanmış domateslerde oluşan bozulmaların normal oda koşullarında depolananlardan biraz daha az olduğunu belirtmiş olmalarına rağmen, Geeson ve ark. (15) paketlenerek depolanan domateslerde oluşan bozulma oranlarının paketlenmeyenlerden biraz daha fazla olduğunu bildirmektedirler. Eğer paketlenme maddesi ürünün solunum oranına uygun doğru olarak seçilebilirse bu bozulmaların daha az bir düzeye indirilebilmesi ve hatta tamamen önlenmesi mümkündür.

Sonuç olarak, paketlenerek değişik ortamda depolama sistemi ile; ürüne herhangi bir fizyolojik zarar verilmeden uygun depolama sıcaklığı ve ürünün solunum oranına uygun bir paketlenme maddesi seçilerek paket içerisindeki O₂ ve CO₂ miktarlarının arzu edilen seviyede kontrol altına alınıp ürünün solunumu kontrol edilir ve raf ömrü uzatılabilir. Pembe olum devresindeki domateslerde 50 mikron kalınlığında polietilen ve 2.5 mikron kalınlığında

poliprepilen kullanımı ile en iyi sonuçlar elde edilmiştir. Domatesin 60 gün depolanmasının sonunda bile pazarlanabilir sertlik, renk, uygun tat ve koku da oldukları belirlenmiştir.

SUMMARY

MODIFIED ATMOSPHERE PACKAGING OF PINK TOMATOES

The aim of the study was to develop a modified atmosphere packaging system, using different packaging films, which would retard deterioration and extend the storage life and keeping quality of pink tomatoes. An experimental retail packaging system was used to compare the atmospheric composition which developed within sealed packs with a range of plastic films with different permeability properties, and to study the effects of these conditions on the changes in postharvest qualities of pink tomatoes. Tomato fruits harvested at pink stage of maturity were stored on polystyrene

trays either unwrapped or sealed within 20 and 50 μ polyethylene, 10 μ polyvinylchloride and 25 μ polypropylene, and each pack contained tomatoes which were stored at either 13°C and 78 % RH or 20°C and 54 % RH for 60 days. Tomatoes were evaluated for change of colour, firmness, weight loss, titratable acidity, total soluble solids and decay during 60 days of storage.

There was a significant difference in the rate of change in colour, and firmness, and weight loss during storage, between unwrapped and wrapped at 13°C and 20°C. All unwrapped tomatoes were overripe and soft after 30 days at 13°C and after 10-13 days at 20°C. Seal packaging delayed the development of the red colour of tomatoes, especially for those sealed in PE50 and PP, until 30 days of storage, but all fruit reached their maximum red colour after 20 to 30 days and remained at the same level for the storage duration. Pink tomatoes in the polyethylene films were still firm after 60 days in storage at either 13°C or 20°C although those in 20 μ were slightly softer than those in the other two films. Tomatoes at 20°C reached their reddest colour after 10 days when stored in 20 μ and 30 μ film and in 20 days when stored in 50 μ film. At 13°C maximum reddening occurred about 10 days later in each treatment compared to those at 20°C. Unwrapped tomatoes at 13°C reached their reddest colour after 30 days but at 20°C they reached it after 10 days.

The lowest weight loss and the highest soluble solid occurred in tomatoes sealed in PE50 and PP after 60 days of storage at both storage temperature. The lowest level of decay was with fruits within PE50. Fruits in PE20 had the highest decay levels after storage. The results of sensory scores showed that tomatoes sealed within PP had the highest average score after 60 days of storage.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anderson, M.G and P.A. Poapst, 1983. Effect of Cultivar, Modified Atmosphere and Ripening and Decay of Mature Green Tomatoes *Can. J.Plant Sci.* 63:509-514
- 2 Anonymous, 1991. Tomatoes Guide to Cold Storage and Refrigerated Transport. Second Edition. *International Standart (ISO:5524,1991(E))*.
- 3 Anonymous, 1992. Colour Control From Feeling to Instrumentation. Minolta, Precise Colour Communication. *Hand Book . Printed by Minolta Camera Co. Ltd. Japan.*
4. Batu, A. and A.K. Thompson, 1993. Effects of Cross-head Speed and Probe Diameter on Instrumental Measurement of Tomatoes Firmness. *Proceedings of the International Conference for Agricultural Machinery and Process Engineering October 19-22. Seoul, KOREA. pp:1340-1345.*
5. _____ and _____, 1994. The Effects of Harvest Maturity, Temperature and Thickness of Modified Atmosphere Packaging Films on the Storage Life of Tomatoes. *Proceedings of the International Symposium on New Application of Refrigeration to Fruit and Vegetables Processing. June 8-10, 1994. Istanbul. Turkey. (Baskıda).*
6. Ben-Yeshoshua, S. 1985. Individual Seal-packaging of Fruit and Vegetables in Plastic Film. A New Postharvest Technique. *Hort Science.* 20(1): 32-37.
7. Buescher, R.W. and E.C. Tigchelaar. 1975. Pectinesterase, Polygalacturonase, Cx-cellulose Activities and Softening of the Rin Tomato Mutant *Hort.Sci.* 10 (6): 624-625.
8. Burton, W.G 1982. Ripening and Senescence of Fruits. *Post-harvest physiology of food crops. (Ed. W.G. Burton) Logman Group Ltd. pp:181-198.*
9. Day, B.P.F., 1993. Fruit and Vegetables. Principles and Application of Modified Atmosphere Packaging of Food. (Ed. R.T. Parry). *Blackie, Academic and Professional. UK. pp:114-133.*
10. Dennis, C., K.M. Browne and E. Adamicki. 1979. Controlled Atmosphere Storage of Tomatoes. *Acta Horticulturae.* 93:75-83
11. Efiuvwere, B.J.O. and S.N. Thorne. 1988. Development of Chilling Injury Symptoms in Storage Tomato Fruit. *J.Sci.Food Agric.* 44:215- 226.
12. Esquerra, E.B. and O.K. Bautista. 1990. Modified Atmosphere Storage and Transport of Improved Popa' Tomatoes. *A-SEAN Food Journal.* 5:27-33.

13. Floros, J.D., M.S. Chinnan and H.Y. Wetzstein. 1987. Extending the Self Life of Tomatoes by Individually Seal Packaging. *Presentation at the International Winter Meeting Of American Society of Agricultural Engineers. Hyatt Gegency, Chicaco, IL. USA*
14. Geeson, J.D., K. Maddison and K.M. Browne. 1981. Modified Atmosphere Packaging of Tomatoes. *Associated of Applied Biologist, Packaging of Horticultures Produce. A-AB/NCAE Residential Meeting. pp:8-15.*
15. _____, K.M. Browne, K. Maddison, J. Shepherd and F. Guaraldi. 1985. Modified Atmosphere Packaging to Extend the Shelf Life of Tomatoes. *Journal of Food Technology* 20; 339-349.
16. _____, 1989. Modified Atmosphere Packaging of Fruit and Vegetables. *Acta Horticulture. 258:143-150.*
17. Goodenough, P.W. ve T.H. Thomas. 1981. Biochemical Changes in Tomatoes Stored in Modified Gas Atmospheres. I. Sugars and Acids. *Ann.App.Biol.* 98:507-515
18. Gould, W.A. 1983. Composition of Tomatoes. Tomato Production and Quality. Chapter 22. Second Edition. *Avi Publishing Company, Inc. pp:344-361.*
19. Grierson, D. and G.A. Tucker, 1983. Timing of Ethylene and Polygalacturonase Synthesis in Relation to the Control of Tomato Fruit Ripening. *Planta*, 157:174-179.
20. _____, and A.A. Kader. 1986. Fruit Ripening and Quality. The Tomato Crop. (Eds. J.G. Atherton and J. Rudich). *Chapman and Hill Ltd. USA pp:241-280.*
21. Hall, C.B. 1966. Quality Changes in Fruits of Some Tomato Varieties and Lines Ripened at 68° F for Various Periods. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 79: 222-227.
22. Heing, Y.S. 1975. Storage Stability and Quality of Produce Packaged in Polymeric Films. Chapter 12. Symposium Postharvest Biology and Handling of Fruits and Vegetables. (Ed. N.F. Haard, and D.K. Salunkhe). *The AVI Publishing Company. pp:144.*
23. Hobson, G.E. and J.N. Davies. 1971. The Tomato. The Biochemistry of Fruits and Their Products. (Ed. A.C. Hulme). *Academic press. UK. pp:437-482.*
24. Hobson, G.E. 1981. The Short Term Storage of Tomato Fruits. *J.Hort Sci.* 56 (4) 363-368.
25. _____, P. Adams and T.J. Dixon. 1983. Assesing The Colour of Tomato Fruit During Ripening. *J.Sci.Food Agric.* 34: 286-292
26. _____, and D.Grierson. 1993. Tomato. Biochemistry of Fruit Ripening. (Eds. G. Seymour, J.Taylor and G. Tucker). *Chapman and Hall, Ltd UK pp:405-422.*
27. Hemer, R.C. 1987. High CO₂ Effects on Plant Organs. Postharvest Physiology of Vegetables. (Ed. J. Weichmann). *Marcel Dekker Inc. New York. pp:239-253.*
28. Kader, A.A., L.L. Morris, M.A. Stevens and M.A. Holton. 1978. Composition and Flavour Quality of Fresh Market Tomatoes as Influenced by Some Postharvest Handling Procedures *J.Amer. Soc. Hort. Sci.* 103 (1): 6-13.
29. _____, 1986. Biochemical and Physiological Basis for Effects of Controlled and Modified Atmospheres on Fruits and Vegetables. *Food Technology* 40:99-104.
30. Kaynaş, K. ve N. Sürmeli. 1994. Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Domates Meyvelerinin Bazı Kimyasal Özellikleri ve Solunum Hızlarındaki Değişmeler. *Tr. J. of Agricultural and Forestry* 18: 71-79.
31. Morris, L.L. 1982. Chilling Injury of Horticultural Crops. An Overview. *Hort Science.* 17:161
32. Ottosson, L. and L. Wiberg. 1977. Postharvest Changes In Green Tomatoes *Lycopersicon Esculentum* L. *Acta Horticulturae* 62:267-274
33. Parry, R.T. 1993. Introduction. Principles and Application of Modified Atmosphere Packaging of Food. Blackie. *Academic and Professional. UK. pp:1-18.*
34. Parsons, C.S., R.E. Anderson and R.W. Penney. 1970. Storage of Mature Green Tomatoes in Controlled Atmospheres. *J.Amer. Soc. Hort. Sci.* 95(6): 791-796.
35. Ramana, S.V., B.L. Mohan-Kumar and K.S. Jayaraman. 1987. Extension of Stored Life of Tomatoes Under Ambient Conditions by Continuous Flashing of Storage Atmosphere. *Indian Food Packer.* 41:24-29.

36. Riquelme, F., M.T. Pretel, G. Martinez, M. Serrano, A. Amoros and F. Romajoro. 1994. Packaging of Fruits and Vegetables: Recent Results. Food Packaging and Preservation. (Ed. M. Mathlouthi). *Blackie Academic and Professional*. London. pp:141-158.
37. Risse, L.A., W.R. Miller and S. Ben-Yehoshua, 1985. Weight Loss, Firmness, Colour and Decay Development of Individual Film Wrapped Tomatoes. *Tropical Science*. 25: 117-121.
38. _____, 1989. Individual Film Wrapping of Florida Fresh Fruit and Vegetables. *Acta Horticulturae*. 258: 263-270.
39. Salunkhe, D.K. and M.T. Wu. 1973. Effects of Low Oxygen Atmosphere Storage on Ripening Associated Biochemical Changes of Tomato Fruit. *J.Amer. Soc. Hort. Sci.* 98(1): 12-14.
40. Saijo, R.M. Nagata and G. Ishii. 1989. Changes in Chemical Components of Tomatoes During CA Storage *International CA Research Conference. Fifth Proceeding. June 14-16. Wenatchee, Washington. USA. pp:151-159.*
41. Shewfelt, R.L. 1986. Postharvest Treatment For Extending The Shelf Life of Fruits and Vegetables. *Food Technology* pp:70-80.
42. Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1987. Principle and Procedures of Statistics. *A Biometrical Approach. Second Edition. McGraw Hill Book Company.*
43. Thorne, S. and J. S. S. Alvarez. 1982. The Effect of Irregular Storage Temperatures on Firmness and Surface Colour in Tomatoes. *Journal Science Food Agriculture*. 33:671-676.
44. Yang, C.C., P. Brennan, M.S. Chinnan and R.L. Shewfelt. 1987. Characterisation of Tomatoes Ripening Process As Influenced by Individual Seal-Packaging and Temperature. *Journal of Food Quality* 10: 21-33.
45. _____ and M.S. Chinnan, 1988. Modelling the Effect of Oxygen and Carbondioxide on Respiration and Quality of Stored Tomatoes. *Amer. Soc. of Agric. Eng.* 31; 920-925.

MARMARA BÖLGESİ İÇİN ÜMİTVAR ARMUT ÇEŞİTLERİ-III^{1,2}

Mustafa BÜYÜKYILMAZ³

A.Nihat BULAGAY⁴

Masum BURAK³

ÖZET

Devamlılık gösteren Armut Çeşit İntrodüksiyon ve Adaptasyon Denemesinin introdüksiyon bölümünün bu üçüncü aşamasında, 1982 yılında denemeye alınan 13 armut çeşidi üzerinde çalışılarak, 1986-1993 tarihleri arasında fenolojik gözlemler ve pomolojik ölçümler yapılmıştır. Çeşitler verim, meyve iriliği, verimin düzenliliği, meyve kalitesi, basat olum tarihi, hasat önü dökümü ve ağaç gelişimi yönünden, değiştirilmiş "Tartılı Derecelendirme" yöntemi ile değerlendirilerek sonuçta June Gold ve June Beauty çok erkenci, Devoe ve Magness orta mevsim, Conference ve Packham's Triumph geç olgunlaşan çeşitler olmak üzere ümitvar olarak seçilmişlerdir.

GİRİŞ

Kültürü yapılan ve dünyada en çok yetiştirilen önemli çeşitlerini kapsamına alan armut türü (*Pyrus communis* L.) Orta-Doğu Avrupa'dan Anadolu, Kafkasya ve Orta Asya'ya kadar uzanan bölge içinde yayılmıştır. Homer'in "Odesa"sında armudun milattan bin yıl kadar önce Yunanistan'da yetiştiği anlaşılmaktadır. Theophrastus'un verdiği bilgilerden, milattan önce 300 yıllarında Anadolu ve Yunanistan'da armut kültürünün yapıldığı ve üstün değerinde çeşit ve formların bulunduğu öğrenilmektedir. Armut daha sonra Fransa ve Belçika'ya geçmiştir. Bugünkü önemli kültür armutlarının elde edilmesinde bu iki ülkenin önemli rolü olmuştur (13, 20, 28).

Bugün dünyanın her kıtasında ve başlıca Orta Anadolu, Karadeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri

olmak üzere Türkiye'nin bütün bölgelerinde armut yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ülkemizdeki armut üretimi 1936 yılında 96.100 ton iken 1991'de 403.000 tona; armut ağacı sayısı ise aynı devrede 5.5 milyondan 14.7 milyona ulaşmıştır (8, 27). Ancak yetiştiriciliği yapılan çeşit sayısı çok fazladır. Nitekim Özberk (27) ülkemizde 600 dolayında armut çeşidinin mevcut olduğunu bildirmektedir. İhraç potansiyeli de dikkate alınarak bölgeler için çeşit miktarını azaltmak suretiyle standart çeşitler tespit edilmelidir. Bu maksatla 1945 yılındaki Meyvecilik Komitesi ve 1964 yılındaki Milli Bağ-Bahçe Komitesi kararları ile standart çeşitler belirlenmiş, daha sonra 1974 yılındaki Bağ-Bahçe Toplantısı ve 1977 yılındaki Bağ ve Meyve Fıdanı Üretimi Planlama Toplantısında (2,3), son olarak da Tarım ve Köyişleri Bakanlığınca 1980 yılında çeşitler yeniden gözden geçirilmiştir. Ancak bu belirleme bir

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 1994

2. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Arqastırma Projesi Kapsamındaki "Armut Çeşit ve İntrodüksiyon ve Adaptasyon Denemesi" adlı Projenin introdüksiyonla ilgili üçüncü bölümüne ait sonuç raporu esas alınarak hazırlanmıştır.

3. Doç.Dr., Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA.

4. Zır.Yük.Müh., Sebzeçilik Üretim İstasyonu - BALIKESİR.

adaptasyon denemesi sonucuna dayanmamaktadır. Son olarak 1990 yılında Bakanlıkça sertifikasyona esas olmak üzere yeniden, üretimi öngörülen çeşitler tescil edilerek resmi gazetede yayınlanmıştır (7).

Ülkemizde ilk defa Ülkümen (31) Malatya'da yetişen önemli elma, armut ve kayısı çeşitlerinin pomolojik özelliklerini tespit etmiş, çeşitlerin yaparak, çiçek, meyve ve ağaç özellikleri hakkında genel bilgiler vermiş, ayrıca döllenme biyolojileri ve fizyolojileri, özellikle meyve tutumu üzerinde çalışmıştır.

Daha sonra, Özbek'in (25) bildirdiğine göre Kiper, Orta Anadolu'da yetişen önemli armut çeşitlerinin, Özbek'de (26) ülkemizde yetişen yerli ve yabancı armut çeşitlerinin pomolojik özelliklerini incelemiş ve fenolojik gözlemler yapmışlardır.

Güteryüz (18) Erzurum'da yetişen önemli elma ve armut çeşitlerinin pomolojileri ve döllenme biyolojileri üzerinde çalışmıştır.

Devamlılık gösteren, eski adıyla Yerli ve Yabancı Armut Çeşitlerinin Seçimi yeni adıyla Armut İntroduksiyon ve Adaptasyon Denemesi projesinin birinci bölümünde 1964 yılında Yalova'da toplanan 7 yerli ve 22 yabancı çeşidin fenolojik ve pomolojik özellikleri üzerinde çalışılmış, bunlar arasından verim, verimin düzenliliği, kalite ile hasat zamanları göz önüne alınarak Marmara Bölgesi için Akça, Mustafabey, Dr.Jules Guyot, Williams, Triumph de Vienne, Beurre Bosc, Duchesse d'Angouleme ve Passe Crassane olmak üzere 8 çeşit ümitvar olarak seçilmiştir (24). Projenin ikinci bölümünde de 1969 yılında denemeye alınan çeşitlerden Wilder, Beurre Precoc Morettini ve Grand Champion çeşitleri ümitvar olarak belirlenmiştir (11). Yine bu proje kapsamında ülkesel projelerin kabulünden sonra yurdun değişik yörelerinde kurulan adaptasyon denemeleri devam etmekte olup bunlardan Ege Bölgesinde tamamlanan çalışma sonunda Akça, Limon, Mustafabey, Beurre Precoc Morettini, Coscia, Starkrimson, Dr Jules Guyot ve Williams çeşitleri Ege Bölgesi için ümitvar olarak seçilmiştir (15).

Öte yandan armutta çeşit seçimine yönelik olarak Akça ve Ankara yerli çeşitlerimizde klon seleksiyonu çalışmalarını devam etmekte olup Akça armudunun Marmara dilimini tamamlanmıştır (12).

Birçok meyve türünde, kurulan bahçelerden düzenli ve bol ürün alınabilmesi sulama, gübreleme, budama vb. kültürel işlemlerin yanında normal bir tozlama ve döllenmenin sağlanmasına bağlıdır. Armut çeşitlerinin çoğunda bol ürün alınabilmesi

için bahçede iyi tozlayıcı çeşitlerin tespitinde en önemli hususlardan birisi tozlanan ve tozlayan çeşitlerin çiçeklenme periyotlarının üst üste gelmesidir. Armut çeşitlerinin çiçeklenme periyotları ve döllenme biyolojileri üzerinde yurt içinde (14, 18, 24, 25, 31) ve yurt dışında (17, 21, 29, 30) farkı çeşitler için yapılmış çalışmalar mevcuttur.

Bu çalışma ile dünyada yetiştirilen ve Türkiye'de tespit edilen en iyi armut çeşitlerinin introduksiyonu yapılmakta olup, daha sonra Yumuşak Çekirdekli Meyveler Araştırma Projesinin amaçlarına uygun olarak (4) yurdun muhtelif ekolojilerinde adaptasyonu incelenerek bölgeler için standart olabilecek ümitvar çeşitler belirlenmektedir. Devamlılık gösteren projenin bu üçüncü bölümünde, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsündeki 13 çeşidin fenolojik ve pomolojik özellikleri ile adaptasyon durumları incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Denemeye alınan çeşitler June Gold, Karagöynük, June Beauty, Yafazdova Maslovka, Williams Bovey 305-1, Klapov Lubimets, Clapp's Favorite (ABD), Devoe, Magness, Conference, Packham's Triumph, Popska ve Doyenne d'Hiver'dır. Bu çeşitler Beurre Hardy ara anacı kullanılarak QA ayva klon anacı üzerine aşılanmış olup, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde 3x4m aralıklarla 1982 yılında deneme bahçesi kurulmuştur.

Metot

Ele alınan armut çeşitleri üzerinde yapılan gözlemler ve ölçümler ile uygulanan metotlar aşağıya çıkarılmıştır.

1. Fenolojik gözlemler

Aşağıdaki tanımlara göre fenolojik gözlemlere ait kayıtlar tutulmuştur:

- | | |
|---------------------|--|
| -Tomurcuk kabarması | :Çiçek tomurcuklarının şişkinleştiği devre |
| -Tomurcuk patlaması | Tomurcuk uçlarından yaprak uçlarının görülmesi |

-Çiçeklenme başlangıcı	:İlk birkaç çiçeğin açıldığı devre
-Tam çiçeklenme	:Çiçeklerin %70'inin açtığı devre
-Çiçeklenmenin sonu	:Taç yapraklarının %95'den fazlasının döküldüğü devre
-Meyvenin hasat olumu	:Meyvenin çeşide özgü iriliğini alması, koyu yeşil rengin dönmesi, meyvenin dalından kolay kopması
-Yaprakların dökülmesi	:Yaprakların %90' ının döküldüğü devre

2. Pomolojik özellikler

Aşağıdaki tanımlamalara göre çeşitlerin pomolojik özelliklerine ait ölçümler alınmıştır:

-Meyvenin şekli	:Yuvarlak, konik, uzun, oval, kısa veya uzun boyunlu, alt kısmı dar, geniş, düz vb.
-Meyvenin eni	:20 meyvenin ortalaması (mm)
-Meyvenin boyu	:20 meyvenin ortalaması (mm)
-Meyvenin ağırlığı	:20 meyvenin ortalaması (g)
-Meyve eti sertliği	:20 meyvenin ortalaması, penetrometrenin 5/16'lık ucu ile meyvenin iki yüzünden yapılan ölçüm ortalaması 1b (kg)
-Suda eriyebilir madde	:El refraktometresi ile (%)
-Meyve kabuğu	
Renk	:Yeme olumunda (sarı, kırmızı, yeşil vb.)
Kalınlık	:Kalın, orta kalın, ince
Yüzey	:Düz, pürüzlü, girintili, çıkıntılı vb.
Pas miktarı	:Yok veya çok az, az, orta, çok bütün yüzey kaplı
-Meyve eti	
Renk	:Beyaz, sarı, kırmızı, krem vb.
Doku	:Kumlu, tereyağ gibi ağızda eriyebilen (yağsı), gevrek vb.
Su durumu	:Çok sulu, orta sulu, az sulu
Tat	:Malik asit cinsinden g/100ml olarak
-Şıra randımanı	:Yeme olumunda ml/kg olarak
-Kalite (Yeme kalitesi)	:Çok iyi, iyi, orta, kötü, çok kötü
-Çekirdek sayısı	:Dolgun, boş

-Meyve sapı	:20 meyve ortalaması, uzunluk ve kalınlık (mm)
-Verim	:Ağaç başı kümülatif verim; gövde kesit alanının 1cm ² 'sine düşen verim miktarı olarak (kg/cm ²) (Kesit alanının hesaplanmasına esas olan gövde çevresi; aşı noktasının 15 cm üzerinden ve ilk dallanmanın hemen altından yapılan iki ölçümün ortalaması olarak hesaplanmıştır.)

3. Meyve boylanması

Meyveler 1990-1991 yıllarında dört sınıfa ayrılarak boylanmıştır. Meyve çapı 60 mm ve daha büyük olanlar ekstra, 55-60 mm arasında olanlar I. boy, 50-55 mm arasında olanlar II. boy, 50 mm ve daha küçük olanlar iskarta olarak sınıflandırılmışlardır (5, 24). Ağustos ayından önce toplanan çeşitler boylanmamıştır (5).

4. Hasat önü dökümü

Hasat edilmeden önce her ağacın altına dökülmüş olan meyveler tartılıp, toplam ağaç verimlerine oranlanarak yüzde olarak hesaplanmıştır.

5. Ağaçların morfolojik özellikleri

Denemenin son yılı olan 1992'de büyüme mevsimi sonunda ağaçların taç genişliği ile yüksekliği ölçülmüş ve habitüsü dik, yarı dik ve yayvan olarak tanımlanmıştır. Ayrıca ağacın gelişme kuvveti; çok kuvvetli, kuvvetli, orta kuvvetli, zayıf ve çok zayıf olarak değerlendirilmiştir.

6. Verilerin değerlendirilmesi

En üstün armut çeşitlerinin belirlenmesi için, elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Ayfer ve Çelik (9) tarafından önerilen ve benzer çalışmalarda kullanılan (11, 12, 19), Michelson ve ark. 'ndan (23) değiştirilmiş "Tartılı-Derecelendirme" yöntemi kullanılmıştır. tartılı derecelendirmeye esas alınan özellikler ve önem derecesine göre bu özelliklere hasat olum zamanları (erken, orta, geç) dikkate alınarak verilen görece (relatif) puanları ile sınıf değerleri ve puanları Cetvel 1'de verilmiştir. Verim, meyve iriliği, kalite, erkencilik, hasat önü dökümü ve ağaç gelişimine ait veriler en büyükten en küçüğe kadar 5 eşit sınıfa bölünmüş ve bu sınıflar için

10-1 puanlaması (10 en iyi olmak üzere) yapılmıştır. Periyodisitede ise periyodisite göstermeyen 10, gösterene 1 puan verilmiştir. Her özelliğin sınıf puanı ile görece puanlarının çarpımı sonunda elde edilen ağırlıklı puanların toplamı, çeşitlerin "Tartılı Derecelendirme"ye esas olan toplam değer puanını vermekte ve seçimde toplam değer puanı en yüksek olanlar dikkate alınmaktadır.

SONUÇLAR

Fenolojik gözlemlere ait kayıtların sonuçları Cetvel 2'de verilmiştir. Cetvelde görüldüğü gibi en erken tomurcuk kabarması ve tomurcuk patlaması June Gold'da ve en geç Packham's Triumph'tadır. Diğer taraftan June Gold ve June Beauty en erken, Magness ve Conference ise en geç çiçeklenmekte olup aralarında bir haftaya yakın fark vardır. En erken olgunlaşan çeşit June Gold, en geç olgunlaşan çeşit ise Doyenne d'Hiver çeşididir. Buna paralel olarak tam çiçeklenme ile hasat arasındaki gün sayısı 76 ile 201 arasında değişmiştir.

Çeşitlere ait pomolojik ölçümler ve gözlemler Cetvel 3'de ve meyve şekilleri boyuna kesit olarak Şekil 1'de verilmiştir. Cetvelin incelenmesinden en iri meyveli çeşidin Doyenne d'Hiver, en küçük meyveli çeşidin ise June Beauty olduğu görülmektedir. Şıra randımanı en yüksek çeşit Klapov Lubimets, en düşük ise June Beauty olmuştur.

Çeşitlerde ağaçların gelişme durumları, verim miktarları ve hasat öne dökümleri Cetvel 4'de verilmiştir. Cetvelin incelenmesinden anlaşılacağı gibi Karagöynük çeşidi çok kuvvetli ve dik, Packham's Triumph çeşidi ise çok zayıf gelişmektedir. Yafazdova Maslovka çeşidi yayvan büyümektedir. 1cm² govde kesit alanına düşen kümülatif verim miktarı en yüksek Devoe'da en düşük Karagöynük'tedir. Hasat öne dökümü oranı en yüksek Karagöynük'te, en düşük ise Conference çeşidindedir.

Çeşitlerin Tartılı-Derecelendirmede ele alınan özelliklere göre aldıkları derecelendirme puanları Cetvel 5'de verilmiştir. Cetvelde görüldüğü gibi erkenci grupta Williams Bovey, June Beauty ve June Gold, orta mevsimde Devoe, Magness ve Klapov Lubimets, geç olgunlaşanlarda da Packham's

Triumph ve Conference çeşitleri en yüksek puanları almışlardır.

TARTIŞMA

Bu araştırmada üzerinde çalışılan on üç yerli ve yabancı çeşitten, değerlendirmeye esas alınan özelliklerin tümü itibarıyla en üstün olanlarını belirlemek üzere uygulanan tartılı derecelendirme sonunda erkenci grupta Williams Bovey, June Beauty ve June Gold, orta mevsimde Devoe, Magness ve Klapov Lubimets, geç olgunlaşan grupta da Packham's Triumph ve Conference çeşitleri ilk sıralarda yer almışlardır.

Halen üretimi öngörülen çeşitlerimiz içerisinde Haziran ayında olgunlaşan çeşit mevcut değildir (10). Bu yeni çeşitler içerisinde June Beauty ve June Gold, en erkenci Akça çeşidinden bir hafta on gün kadar erken olgunlaşmaktadır. Bu sebeple erkenci çeşitler arasında bu çeşitlerin ümitvar olarak belirlenmesi yerinde olacaktır. Çok erkenci olma özellikleri sebebiyle bilhassa Güney ve Ege bölgelerine uygun olabileceği düşünülebilir. Ayrıca June Beauty'nin raf ömrünün uzun olduğu ve iç kararması göstermediği belirtilmektedir (6). Gözlemlerimiz de bu yöndedir. Öte yandan Williams Bovey çeşidi erkenci grup içerisinde en yüksek puanı almışsa da üretimi öngörülen çeşitlerimizden aynı tarihte olgunlaşan ve üstün kaliteli Beurre Precoc Morettini çeşidi mevcuttur. Erkenci çeşitlerden Karagöynük yerli çeşittir. Bu çeşit geç meyveye yatmakta olup ağacı çok yüksek ve çok kuvvetli büyür ve meyve kalitesi çok düşüktür.

Hem orta mevsimde olgunlaşan grup içerisinde ve hem de genel sıralamada en yüksek puanı alan Devoe, Williams'tan bir hafta önce ve ikinci sırada gelen Magness çeşidi de bir hafta sonra olgunlaşmaktadır. Devoe çeşidi özellikle verim, irilik ve verimin düzenliliği yönünden önde gelmektedir. Magness çeşidi ise, her ne kadar üretimi öngörülen Grand Champion çeşidi ile aynı tarihlerde olgunlaşmakta ise de diğer iyi özelliklerinin yanı sıra özellikle ateş yanıklığına mukavim olması (32) yönüyle de ümitvar olarak görülmektedir. Orta mevsim çeşitlerinden Klapov Lubimets de kaliteli bir çeşit olmakla birlikte aynı tarihlerde olgunlaşan ve bu çeşidin mutasyonu olan Starkrimson ve Dr. Jules Guyot gibi çeşitler üretimi öngörülen çeşitler arasında yer almaktadır (10).

Cetvel 1. Üzerinde çalışılan armut çeşitlerinin "Tartılı Derecelendirme"ye esas alınan özellikleri, görece (relatif) puanları, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları.

Table 1. Scores given to characteristics based on evaluation.

Özellikler (Characteristics)	Görece (relatif) puanlar Relative scores			Özelliklerin Sınıf değerleri Classes and Puanları Scores	
	Erkenci Early	Orta mevsim Mid-season	Geç Late	of characteristics	
Verim Yield	30	30	30	1 cm ² gövde kesit alanına düşen kümülatif verim (kg) Cumulative yield per cm ² of trunk cross-section area	
				3.00 - 3.63	10
				2.36 - 2.99	8
				1.72 - 2.35	5
				1.08 - 1.71	3
				0.44 - 1.07	1
Meyve iriliği Fruit size	5	15	20	Bir meyvenin ortalama ağırlığı (g) Average weight of a fruit (g)	
				250.6 - 302.0	10
				199.1 - 250.5	8
				147.6 - 199.0	5
				96.1 - 147.5	3
				44.6 - 96.0	1
Kalite Quality	15	20	20	Yeme kalitesi (Eating quality)	
				Çok iyi (Very good)	10
				İyi (Good)	8
				Orta (Fair)	5
				Kötü (Bad)	3
				Çok kötü (Very bad)	1
Erkencilik Earliness	20	5	-	Hasat olum zamanı (Harvest date)	
				Çok erkenci (Haziran) Very early (June)	10
				Erkenci (Temmuz) Early (July)	8
				Orta mevsim (Ağustos) Mid-season (August)	5
				Geç (Eylül) Late (September)	3
				Çok geç (Ekim) Very late (November)	1
Periyodisite Alternate bearing	10	10	10	Göstermeyen (No)	10
				Gösteren (Yes)	1
Hasat önu dökümü Pre-harvest drop	10	10	10	Meyve dökümü (Fruit drop)	
				2.8 - 4.9	10
				5.0 - 7.1	8
				7.2 - 9.3	5
				9.4 - 11.5	3
				11.6 - 13.7	1
Ağaç gelişimi Tree vigor	10	10	10	Gövde çapı (cm) Trunk circumference (cm)	
				Çok kuvvetli-Very vigor. (49.92 - 57.17)	3
				Kuvvetli-Vigorous (42.66 - 49.91)	10
				Orta kuvvetli-Med. vigor. (35.40 - 42.65)	8
				Zayıf-Weak (28.14 - 35.39)	5
				Çok zayıf-Very weak (20.88 - 28.13)	1
Toplam Total	100	100	100		

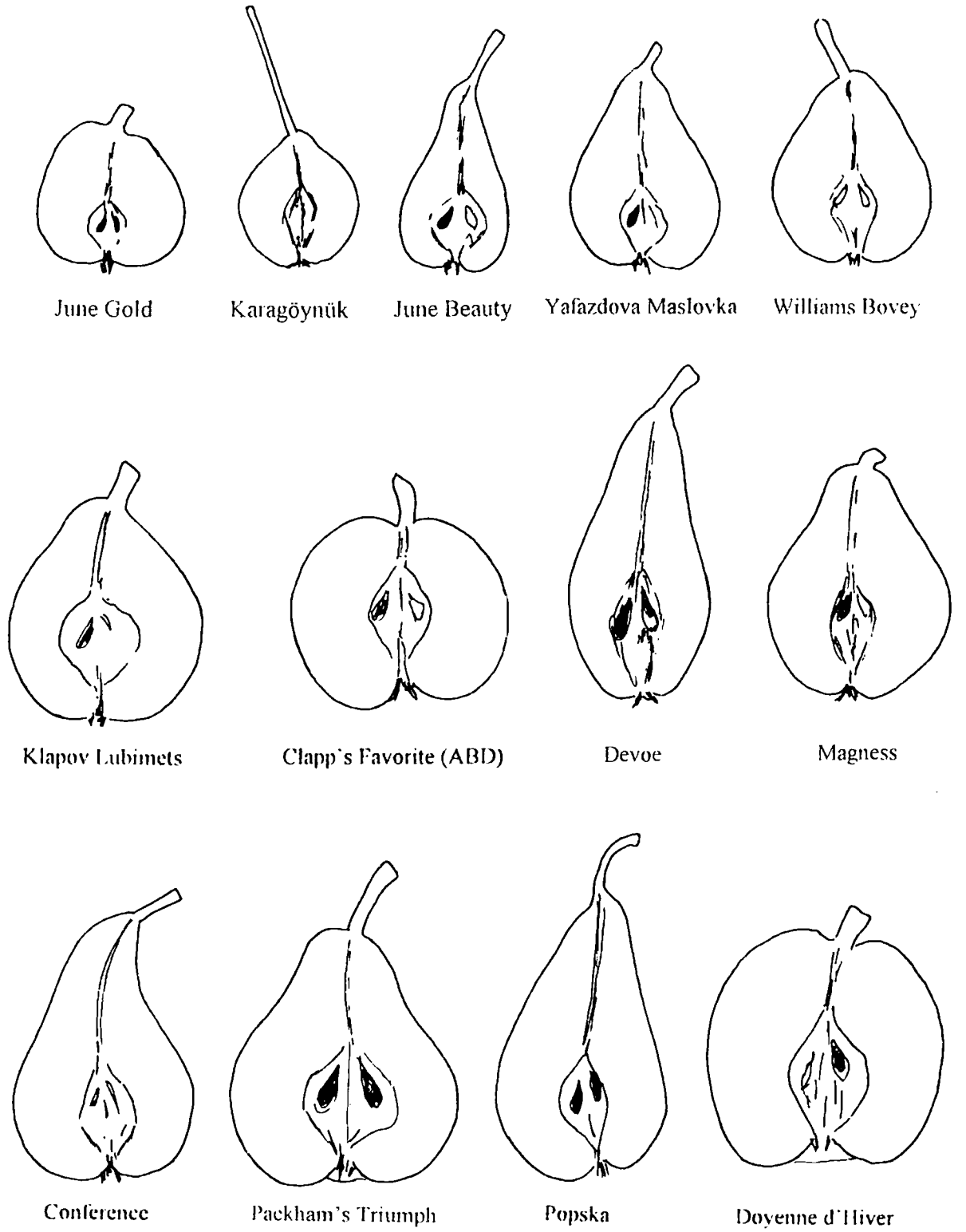
Çetvel 2 Üzerinde çalışılan armut çeşitlerinin fenolojik kayıtları (1986-1993 ortalaması)

Table 2. Phenological data of pear cultivars (Average of 1986-1993).

Çeşitler <i>Cultivars</i>	Tomurcuk kabarması <i>Bud swelling</i>	Tomurcuk patlaması <i>Bud breaking</i>	Çiçeklenme başlangıcı <i>First bloom</i>	Tam çiçeklenme <i>Full bloom</i>	Çiçeklenme sonu <i>End of blooming</i>	Hasat olum tarihi <i>Harvest date</i>	Tam çiçeklenme ile hasat arasındaki gün sayısı <i>Days from full bloom to maturity</i>	Yaprakların dökülmesi <i>Defoliation</i>
June Gold	23/2	12/3	6/4	10/4	18/4	25/6	76	31/10
Karagöynük	2/3	21/3	8/4	10/4	21/4	28/6	79	15/11
June Beauty	27/2	16/3	7/4	9/4	18/4	28/6	80	22/10
Yafazdova Maslovka	5/3	21/3	9/4	11/4	19/4	15/7	95	18/11
Williams Bovey	28/2	16/3	7/4	10/4	18/4	25/7	106	13/11
Klapov Lübmets	1/3	18/3	11/4	13/4	21/4	4/8	113	8/11
Clapps Favorite (ABD)	1/3	17/3	9/4	11/4	19/4	14/8	125	6/11
Devoe	2/3	15/3	8/4	11/4	19/4	19/8	130	17/11
Magness	1/3	17/3	12/4	15/4	20/4	30/8	137	11/11
Conference	2/3	19/3	12/4	16/4	21/4	8/9	145	19/11
Pacham's Triumph	8/3	25/3	11/4	14/4	22/4	15/9	154	16/11
Popska	1/3	20/3	9/4	11/4	20/4	28/9	170	18/11
Doyenne d'Hiver	2/3	15/3	8/4	11/4	19/4	29/10	201	11/11

Çetvel 3 Üzerinde çalışılan armut çeşitlerinin pomolojik özellikleri (1986-1993 ortalaması)
 Table 3. Some pomological characteristics of pear cultivars (Average of 1986-1993).

Çeşitler <i>Cultivars</i>	Meyve iriliği <i>Fruit size</i>			Meyve eti sertliği <i>lb (kg)</i> <i>Flesh</i> <i>firmness</i> <i>lb (kg)</i>	Suda çözö madde (SÇM) (%) <i>Soluble</i> <i>solids</i> <i>(SS)</i>	Toplam asitlik g/100 ml (1993) <i>Titratable</i> <i>acidity</i>	Şıra randım. (ml/kg) (1993) <i>Juice</i> <i>yield</i>	Meyve kalitesi <i>Eating quality</i>	Tasnif oranı (%) <i>Grading percentage (%)</i> (1990-91 ort.) (Average of 1990-91)			
	En (mm) <i>Width</i>	Boy (mm) <i>Length</i>	Ağırlık (g) <i>Height</i>						Ekstra <i>Extra</i>	I.Boy <i>I. Class</i>	II.Boy <i>II. Class</i>	İskarta <i>Culls</i>
June Gold	48.5	52.8	64.7	9.8 (4.4)	10.3	0.22	432	Orta - Fair	-	-	-	-
Karagöynük	47.9	53.4	59.3	11.3 (5.1)	12.5	0.33	426	Çok kötü - Very bad	-	-	-	-
June Beauty	44.2	69.5	56.1	11.5 (5.2)	11.1	0.23	198	İyi - Good	-	-	-	-
Yafazdova Maslovka	57.3	74.5	109.1	9.7 (4.4)	13.1	0.38	625	Orta - Fair	-	-	-	-
Williams Bovey	63.2	80.8	150.0	13.2 (6.0)	11.2	0.38	535	Çok iyi - Very good	-	-	-	-
Klapov Lübmets	69.5	84.8	197.8	12.7 (5.7)	10.5	0.27	720	Çok iyi - Very good	57.3	31.3	11.4	0.0
Clapps Favorite (ABD)	74.7	78.1	229.4	12.6 (5.7)	12.6	0.15	580	Orta - Fair	65.8	25.2	8.0	1.0
Devoe	66.7	119.1	242.1	13.2 (6.0)	12.9	0.20	570	İyi - Good	13.7	30.8	53.7	1.8
Magness	69.3	85.1	193.3	10.9 (4.9)	14.8	0.12	579	İyi - Good	22.6	35.7	38.6	3.1
Conference	64.9	98.4	168.4	12.4 (5.6)	14.1	0.10	620	İyi - Good	25.5	22.1	46.0	6.4
Pacham's Triumph	78.0	92.0	269.1	12.7 (5.7)	13.8	0.12	511	Çok iyi - Very good	66.2	24.0	9.3	0.5
Popska	69.4	104.4	222.4	11.9 (5.4)	14.8	0.30	460	Çok kötü - Very bad	37.8	31.7	28.7	1.8
Doyenne d'Hiver	82.5	81.4	301.1	15.7 (7.1)	15.4	0.14	330	Kötü - Bad	59.4	30.8	7.5	2.3



Şekil 1. Üzerinde çalışılan armut çeşitlerine ait meyvelerin boyuna kesit şekilleri.
Figure 1. Longitudinal sections of fruits of pear cultivars.

Cetvel 4. Üzerinde çalışılan armut çeşitlerinin ağaç gelişme durumları, verim ve hasat önu dökümleri.

Table 4. Growth and cropping relations of pear cultivars .

Çeşitler <i>Cultivars</i>	A ğ a c ı n (<i>Tree</i>)				Kümülatif verim (kg/ağaç) <i>Cumulative yield (kg tree)</i>	Gövde kesit alanı (cm ² /ağaç) <i>Trunk cross section area</i>	1 cm ² gövde kesit alanına düşen kümülatif verim (kg) <i>Cumulative yield per unit trunk cross section area</i>	Hasat önu dökümü <i>Preharvest drop</i> (1986-91) (%)
	Gelişme şekli ve kuvveti <i>Shape and vigor</i> (1992)	Yüksekliği <i>Height</i> (1992) (m)	Genişliği <i>Width</i> (1992) (m)	Gövde çapı <i>Trunk diameter</i> (1992) (cm)				
June Gold	Yayvan, kuvvetli	4.20	3.30	43.57	192.7	151.02	1.27	7.6
Karagöynük	Dik, çok kuvvetli	6.32	4.16	54.30	104.5	234.56	0.44	13.7
June Beauty	Dik, orta kuvvetli	3.87	2.56	36.60	134.8	106.57	1.26	3.1
Yafazdova Maslovka	Yayvan, kuvvetli	4.44	3.68	44.84	185.8	159.95	1.16	8.9
Williams Bovey	Yarı dik, zayıf	3.86	2.92	34.98	219.1	97.34	2.25	5.8
Klapov Lübinets	Dik, zayıf	4.25	2.85	34.10	246.4	92.51	2.66	6.5
Clapps Favorite (ABD)	Yarı dik, orta kuvvetli	4.18	3.12	40.10	289.8	127.92	2.26	8.6
Devoe	Yarı dik, orta kuvvetli	4.60	3.26	36.10	376.6	103.68	3.63	4.4
Magness	Yarı dik, kuvvetli	5.32	3.82	46.50	470.6	172.02	2.73	6.6
Conference	Dik, zayıf	3.72	2.72	35.20	243.2	98.57	2.47	2.8
Pacham's Triumph	Dik, çok zayıf	3.10	1.96	23.70	111.8	44.68	2.50	5.9
Popska	Dik, orta kuvvetli	4.66	3.08	42.00	231.6	140.33	1.65	3.2
Doyenne d'Hiver	Yarı dik, orta kuvvetli	4.13	2.97	39.50	96.3	124.12	0.74	7.7

Dik: *Upright*

Yarı dik: *Semi-upright*

Yayvan: *Spread*

Çok kuvvetli: *Very vigorous*

Kuvvetli: *Vigorous*

Orta kuvvetli: *Medium*

Çok zayıf: *Very weak*

Zayıf: *Weak*

Geç olgunlaşan grup içerisinde Packham's Triumph ve Conference çeşitlerinin, özelliklerinin tümü itibarıyla üstün oldukları ortaya çıkmaktadır. Packham's Triumph çeşidi 1 cm² alana düşen veriminin ve meyve kalitesinin yüksek olması ile dikkat çekmektedir. Özellikle güney yarım kürede olmak üzere bazı ülkelerde en önemli armut çeşididir (22, 33). Nitekim Zyl (33), Packham's Triumph'un Güney Afrika'da William'stan sonra en yaygın çeşit olarak yetiştirildiğini, armut üretimi alanının %37'sini, armut ihracatının da %53'ünü teşkil ettiğini ve mükemmel bir depolama kapasitesine sahip olduğunu bildirmektedir. Bu arada çalışmamızda Packham's Triumph armudunun meyve yüzeyinin oldukça girintili, çıkıntılı olduğu gözlenmiştir. Ancak farklı ekolojilerde yüzeyi düzgün olabilir. Zira armudun muhtelif ekolojilerde farklı uyum gösterdiği bilinmektedir. Nitekim McKenzie (22) Yeni Zelanda'da bu çeşidin yüzeyinin girintili çıkıntılı olmasına karşılık Avustralya'da düzgün olduğunu belirtmektedir. Diğer taraftan Packham's Triumph'un ağacının çok zayıf büyüme göstermesi ayva klon üzerinde olmasından ileri gelmektedir. Nitekim İngiltere'de de bu çeşidin ayva anacı üzerinde zayıf fakat kuvvetli anaç üzerinde iyi geliştiği bildirilmektedir (1). Bu sebeple Packham's Triumph'un kuvvetli anaç üzerinde yetiştirilmesi önerilebilir. Conference çeşidi de birçok ülkede oldukça yaygın ve önemli bir çeşittir. Özellikle İngiltere'de diğer bütün armut çeşitlerinin toplam alanından daha geniş alana sahip olduğu bildirilmektedir (1) Gautier (16) de Fransa'da son yıllarda Conference armudu alanlarının arttığını işaret etmektedir Aynı zamanda Conference'in depolama kapasitesi de yüksektir (1,6). Geç çeşitlerden Popska ve Doyenne d'Hiver meyve kalitelerinin düşüklüğü yanında periyodisite de göstermektedirler.

Yukarıdaki açıklamaların ışığında ve ele alınan özellikler bakımından uygulanan Tartılı-Derecelendirme sonunda erkenci gruptan June Gold ve June Beauty, orta mevsimden Devoe ve Magness, geç gruptan da Conference ve Packham's Triumph çeşitleri umutvar olarak seçilmişlerdir. Seçilen çeşitlerin kısa meyve özellikleri ile tozlayıcıları aşağıda verilmiştir.

JUNE GOLD

Çok erkenci olup, meyveleri küçük; meyve şekli konik, alt kısmı daha geniş, kısa boyunlu, armut biçimindedir. Meyve kabuğu düz, kalın, yeme olu-

munda zemin rengi sarı, güneş gören yüzü kırmızıdır. Meyve eti beyaz-krem renkte, ince dokulu, gevrek, orta sulu, tadı yavandır. Tozlayıcıları; June Beauty, Devoe, Beurre Precoc Morettini, Coscia'dır.

JUNE BEAUTY

Çok erkenci olup, meyveleri küçük; meyve şekli konik, alt kısmı geniş, uzun boyunlu, armut biçimindedir. Meyve kabuğu düz, orta kalınlıkta, yeme olumunda zemin rengi yeşilimsi sarı, güneş gören yüzü pembe-kırmızı olup açık kahverengi noktalar mevcuttur. Meyve eti krem renkli, etsi dokuda, az sulu, tatlıdır. Tozlayıcıları; June Gold, Coscia, Beurre Precoc Morettini, Devoe'dir.

DEVOE

Orta mevsim armudu olup, meyveleri iri, meyve şekli çok uzun, orta kısmı daha geniş, uzun boyuludur. Meyve kabuğu düz, ince-orta kalınlıkta, yeme olumunda zemin rengi yeşilimsi sarı, güneş gören yüzü bazan kırmızıdır. Meyve eti krem renkli, ince, yağsı dokuda, orta sulu, mayhoş-tatlıdır. Tozlayıcıları; June Gold, Beurre Precoc Morettini, Coscia, Akça, Passe Crassane'dir.

MAGNESS

Orta mevsimde olgunlaşır, meyveleri orta iri, meyve şekli konik, orta kısmı geniş, kısa boyunlu, armut biçimindedir. Meyve kabuğu düz, kalın, sapa doğru çok az paslı, yeme olumunda zemin rengi yeşilimsi sarıdır. Meyve eti krem-beyaz renkli, ince, yağsı dokuda, orta sulu, çok tatlıdır. Tozlayıcıları; Packham's Triumph, Conference, Williams, Doyenne du Comice, Mustafabey'dir.

CONFERENCE

Geç olgunlaşır, meyveleri orta iri, meyve şekli konik, alta doğru geniş, uzun boyunlu, armut biçimindedir. Meyve kabuğu çok az pürüzlü, kalın, alta doğru orta derecede paslı, yeme olumunda zemin rengi yeşilimsi sarıdır, meyve eti pembemsi beyaz, bazan kırmızımsı beyaz, çok az kumlu, yağsı dokuda, orta sulu ve tatlıdır. Tozlayıcıları; Williams, Doyenne du Comice, Beurre Bosc, Mustafabey'dir.

Cetvel 5 Üzerinde çalışılan armut çeşitlerinin incelenen özelliklerine göre aldıkları tartılı derecelendirme puanları.

Table 5. Evaluating scores of pear cultivars.

Hasat sırası <i>Maturity order</i>	Çeşitler <i>Cultivars</i>	Verim <i>Yield</i>	Meyve iriliği <i>Fruit size</i>	Periyodisite <i>Alternate bearing</i>	Kalite <i>Quality</i>	Erkencilik <i>Earliness</i>	Hasat önu dökümü <i>Pre-harvest drop</i>	Ağaç gelişimi <i>Tree vigor</i>	Toplam puan <i>Total score</i>
Erken <i>Early</i>	June Gold	90	5	100	120	200	50	100	665
	Karagöynük	30	5	10	15	200	10	30	300
	June Beauty	90	5	100	120	200	100	80	695
	Yafazdova Maslovka	90	15	100	75	160	50	100	590
	Williams Bovey	150	25	100	150	160	80	50	715
Orta <i>Mid-Season</i>	Klapov Lübinets	240	75	100	200	25	80	50	770
	Clapps Favorite (ABD)	150	120	100	100	25	50	80	625
	Devoe	300	120	100	160	25	100	80	885
	Magness	240	75	100	160	25	80	100	780
Geç <i>Late</i>	Conference	240	100	100	160	-	100	50	750
	Pacham's Triumph	240	200	100	200	-	80	10	830
	Popska	90	160	10	20	-	100	80	460
	Doyenne d'Hiver	30	200	10	60	-	50	80	430

PACKHAM'S TRIUMPH

Geç olgunlaşır, meyveleri çok iri-iri, meyve şekli konik, orta uzunlukta, boyunlu, alt kısmı geniş ve düz, armut biçimindedir. Meyve kabuğu girintili, çıkıntılı olup ince, sap çukuruna doğru çok az paslı, yeme olumunda sarıdır. Meyve eti beyaz, ince yağsı dokuda, çok sulu ve ekşimsi tatlıdır. Tozlayıcıları; Coference, Passe Crassane, Akça, Williams, Mustafabey'dir.

SUMMARY

PROMISING PEAR CULTIVARS FOR THE MARMARA REGION-III

Thirteen pear cultivars were studied during the third step of pear cultivar trial at Yalova Atatürk Central Horticultural Research Institute planted in 1982. Phenological observations were made and pomological data were obtained between the years of 1986-1993. Data were evaluated by using modified "Weighted-Rankit" method based on the parameters of yield, fruit size, regularity of yield, fruit quality, harvest date, preharvest drop and tree growth. Six pear cultivars were found to be promising based on the evaluation of the data: June Gold and June Beauty as very early, Devoe and Magness as mid-season, Conference and Packham's Triumph as late.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

- 1 Anonymous, 1973. Pears. *Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Her Majesty's Stationary Office, London. Bull. 208. 71p.*
2. _____, 1975. Bağ-Bahçe Toplantısı Raporu. *İstiklal Matbaası, İzmir.*
3. _____, 1975. 1977 yılı Bağ-Bahçe ve Meyve Fıdanı Üretimi Planlama Toplantısı Kararları. *Birlik Matbaası, Bornova.*
4. _____, 1979. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Araştırma Projesi *Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü, Ankara. 40 s.*
5. _____, 1981. Türk Standartları: Armut. *Türk Standartları Enstitüsü, Standart No. UCD/634.13*
6. Anonymous, 1983. Zanziviva-Ferrara. *Guide-Catalogue. Fossanova s marco (Ferrara), Italy.*
7. _____, 1990. Meyve, Üzüm, Anaç ve Çeşitleri. *Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Gn. Md.lüğü, Resmi Gazete No. 20507.*
8. _____, 1993. Tarım İstatistikleri Özeti, 1991. *DİE Yayınları No.1597, Ankara.*
9. Ayfer, M. ve M.Çelik, 1977. Akça, Ankara ve Williams Çeşitleri ile S.Ö. Ayva Anaçlarının Üzerinde Araştırmalar. *TÜBİTAK VI. Bilim Kong. TAOG Tebliğleri. Bahçe Bitkileri Seksiyonu:111-112.*
10. Büyükyılmaz, M., 1993. Armut Çeşit Kataloğlu *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın No. Genel 360, Seri 19.*
11. _____, ve A.N.Bulagay. 1984. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri-II. *BAHÇE 12 (2):5-14.*
12. _____, A.N.Bulagay ve M.Burak, 1993. Doğu Marmara Bölgesinde Yetişen Akça Armutlarında Klon Seleksiyonu. *BAHÇE 22 (1-2):61-88.*
13. Chandler, W.H., 1957. Decidious Orchards. *Lea and Febiger, Philadelphia, USA. 492p.*
14. Dokuzoğuz, M., 1964. Bazı Önemli Armut Çeşitlerinin Dölllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. *Ege Univ. Ziraat Fak. Dergisi 1 (2):64-84.*
15. Ercan, N., 1992. Armut Çeşit İntroduksiyon ve Adaptasyon Denemesi (Sonuç Raporu). *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Mene-men.*
16. Gautier, M., 1988. La Culture Fruitiere, Vol.2 La Productions Fruitiere. *Technique et Documentation (Lavoisier), Paris. 452 p.*
17. Griggs, W.H. and B.T.Iwakiri, 1954. Pollination and Parthenocarp in the Production of Bartlett Pears in California. *Hilgardia 22 (19).653-659.*
18. Güler, M., 1977. Erzincan'da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ile Dölllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. *Atatürk Univ. Ziraat Fak. Yayınları No.229.179 s.*
19. Güngör, M.K., 1989. İç Anadolu Ayyalarında Seleksiyon Çalışmaları (Doktora Tezi). *Ankara Univ. Fen Bilimleri Enst. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara. 119 s.*

20. Layne, R.E.C. and H.A. Quamme, 1975. Pears. In "Advances in Fruit Breeding" (Eds. J. Janick and J.N. Moore). *Purdue Univ. Press, West Lafayette, Indiana, USA*. pp:38-70.
21. Lombard, P.B., 1982. Pear Pollination and Fruit Set. In "The Pears" (Eds. T. van der Zwet and N.F. Childers). *Horticultural Publications, Gainesville, Florida, USA*. pp:121-129.
22. McKenzie, D.W., 1982. Pear Growing in New Zeland. "In The Pears" (Eds. T. van der Zwet and N.F. Childers). *Horticultural Publications, Gainesville, Florida, USA*. pp:27-33.
23. Michelson, L.F., W.H. Lachman and D.D. Allen, 1958. The Use of "Weighted-Rankit" Method in Variety Trials. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 71:334-338.
24. Onur, S., 1977. Yerli ve Yabancı Armut Çeşitlerinin Seçimi. *BAHÇE* 8 (2):1-12.
25. Özbek, S., 1943. Çiçek Tomurcuğu Esas Tutularak Kastamonu Dolaylarındaki En Önemli Meyve Türlerinin Verimliliğine Tesir Eden Biyolojik Faktörler Üzerinde Araştırmalar. *Ankara Yüksek Ziraat Ens. Yayınları No.143*. 88 s.
26. ———, 1947. Türkiye'de Armut Yetiştiriciliği ve Önemli Armut Çeşitlerimiz. *Yüksek Ziraat Ens. Basımevi, Ankara*. 955 s.
27. Özbek, S., 1977. Genel Meyvecilik. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No.11*. 386 s.
28. ———, 1978. Özel Meyvecilik (Kışın yaprağını döken meyve türleri). *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No.128*. 485 s.
29. Soltesz, M. and J. Nyeki, 1982. Variety Combinations in Pear Orchard. In "The Pears" (Eds. T. van der Zwet and N.F. Childers). *Horticultural Publications, Gainesville, Florida, USA*. pp:121-129.
30. Tufts, W.P. and G.L. Philip, 1925. Pear Pollination. *University of California, Agr. Exp. Station, Berkeley, Ca., Bull.* 373.
31. Ulkümen, L., 1938. Malatya'nın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerinde Morfolojik, Fizyolojik ve Biyolojik Araştırmalar. *Ankara Yüksek Ziraat Ens. Yayınları No.65*. 439 s.
32. van der Zwet, T. and S.V. Beer, 1982. Fire blight, the Scourge of the Pear Industry. In "The Pears" (Eds. T. van der Zwet and N.F. Childers). *Horticultural Publications, Gainesville, Florida, USA*. pp:375-392.
33. van Zyl, H.J., 1982. Pear Culture in the Republic of South Africa. In "The Pears" (Eds. T. van der Zwet and N.F. Childers). *Horticultural Publications, Gainesville, Florida, USA*. pp:33-51.

ELMA SIK DİKİM DENEMESİ¹

Fahrettin ÖZ²

Masum BURAK³

Musatafa BÜYÜKYILMAZ³

Sözer ÖZELKÖK³

M.Emin ERGUN⁴

ÖZET

EM 9 anacı üzerine asılı Starking Delicious (SD) ve Golden Delicious (GD) elma (*Malus domestica* Borkh.) çeşitlerinde 1985 ve 1993 yılları arasında, sıra üzeri 1.5 m, 2.0 m, ve 2.5 m olan dikim aralıklarının gelişmeye ve verime etkileri üzerinde çalışılmıştır. İlk 5 yılda hem SD ve hemde GD için dekara düşen kümülatif verim en sık dikim aralığında en fazla olmuştur. SD her yıl düzenli verim vermiş, GD ise 4. yıldan itibaren periyodisite göstermiştir. Her iki çeşitte de, en küçük gövde çapı en sık dikim aralığından elde edilmiştir. 1991 ve 1993 yıllarında olumsuz hava koşulları nedeniyle verim düşük olmuştur. 1 cm² gövde kesit alanına düşen kümülatif verim ve 5 sınıfta yapılan tasnif sonuçları yönünden uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Gerek dekara kümülatif verim ve gerekse ekonomik etki bakımından en iyi sonuç her iki çeşitte de 2 m x 3.5 m dikim aralıklarından alınmıştır.

GİRİŞ

1970'li yıllara kadar Türkiye'de yapılan elma yetiştiriciliği, yabancı elma tohumlarından elde edilen anaçlara standart yani kuvvetli gelişen çeşitlerin aşılanmaları ile yapılmaktaydı. Tohum anaçları üzerine asılı standart çeşitler kuvvetli gelişirler, 5.5 - 6.0 m'ye kadar boy yaparlar ve "standart" gelişen ağaçlar olarak tanımlanırlar. Verime yatmaları 5-6 yıl alır, 12-15. yaşta tam verime geçerler ve 25-30 yaşından sonra da ekonomik anlamdaki verimden düşmeye başlarlar. Bu tür yetiştiricilikte, bir dekar bahçeye toprak verimliliğine göre 15-30 arasında fidan dikilir. Böyle ağaçlarda budama, ilçlama, meyve seyreltmesi gibi kültürel uygulamalarla hasat işlen çok güçleşmekte, meyvelerde gölgelenme nedeniyle renk yönünden yüksek kaliteli olmamaktadır. Bu ağaçlara verilecek dikim aralıkları da toprağın verimliliğine

göre 6 m x 6 m, 7 m x 7 m, 8 m x 8 m, ve hatta 9 m x 9 m ye kadar çıkabilmektedir.

1970 li yıllarda standart gelişen çeşitlerin yerini "spur" diye anılan yan bodur gelişen çeşitler almaya başlamıştır. Böyle bir çeşit değişikliği ile, 5-6 yıl yerine daha erken yaşta ve 3. yıldan sonra verim almaya başlamak mümkün olmuş ve ağaçlarda % 30-35'e yakın bir bodurlaşma etkisi sağlanmıştır (7,8). Bir başka ifade ile elma yetiştiriciliği biraz daha modern hale gelmiştir.

Meyve yetiştiriciliğinde kültürel uygulamaları güçleştirmemek koşulu ile, ağaçlara verilecek dikim aralıkları azaltıldığı ölçüde, geleneksel yetiştiricilikten modern meyveciliğe daha çok yaklaşmış olur.

Modern meyveciliğin gerekleri ise kısaca; her yıl ve düzenli ürün, ağaçların dikimin ilk yıllarında verime yatmaları ve birim alana daha fazla ağaç kullanılması nedeniyle erken yaşlarda kara geçilmesi, budama ve seyreltme dahil bahçe idaresinin daha kolay ve

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ocak 1995

2. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA.

3. Doç.Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA.

4. Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA.

ekonomik olması, hastalık ve zararlıların daha ucuz ve etkili bir şekilde kontrolü, hasat ve elden geçirmenin kolaylığı nedeniyle insan işgücü ve üretim giderlerinin azaltılması, meyve iriliği ve renk yönünden daha kaliteli ve bir örnek ürünün elde edilmesi sonucu pazarlanabilen meyve oranının artırılması, değişen şartlar ve pazar isteklerine daha kolay uyum sağlanması suretiyle rotasyona yönelik bir meyve yetiştiriciliğine imkân hazırlanmasıdır (19).

Bodurlaştırıcı elma anaçları, yukarıda sıralanan gereklilerin hemen hemen hepsinin gerçekleşmesinde başarılı olmaktadır. Başarılı olmalarındaki en büyük neden de, ağaçların gençlik kısırlığı devresini kısaltmasıdır (20). Sadece, her yıl düzenli ürün almak bakımından özellikle Golden Delicious gibi periyodisite gösteren çeşitlerde, gerekli önlemler alınmadığı zaman başarılı olunamamaktadır (19,28).

Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda elde edilen elma klon anaçları "çok bodur" dan "çok kuvvetli" ye kadar değişen bir seri oluşturmuşlardır. En tipik ve çok kullanılanları çok bodur için M 8 ve M 9, yarı bodur için M 7 ve MM 106, kuvvetli için M 2 ve MM 111 ve çok kuvvetli için de M 25 ve Çöğür gösterilebilir (1, 5, 19, 27, 28).

Çok bodur gelişen elma anaçlarından dünyada halen en çok kullanılanı M 9 dur. M 9 (Jaune de Metz), 1879'da Fransa'da tesadüf çöğürü olarak bulunmuş olup, Avrupa'da uzun yıllardır elma anacı olarak kullanılmaktadır. Kendisi de bodur ağaç olduğu gibi, aynı zamanda değerli bir bodurlaştırıcı anaçtır. M 9 üzerine aşıli ağaçlar en iyi koşullarda bile 2.7 m yüksekliği geçmez ve çöğür üzerine aşıli olanların % 20-40'ı kadar gelişirler. Kültürel işlemlerde merdiven gerektirmez. Çok iyi ışıklanma sağlandığından, meyveler genellikle iyi renklenir ve yüksek kaliteli olur. Ancak, kök sistemi zayıf olduğundan ömrü boyunca hareket ister (5, 6, 18, 19). M 9 ara anaç olarak kullanıldığı zaman, çeşidin bodurlaşmasını sağlar. Ancak, bu bodurlaşma etkisi, M 9 kendisi anaç olarak kullanıldığından daha azdır (17,19). Boğaz çürüklüğüne (*Phytophthora*) dayanıklı fakat, ateş yanıklığı (*Erwinia amylovora*) ve pamuklu bite (*Eriosoma lanigerum*) hassastır. Kökleri de düşük kış sıcaklıklarında hassastır ve tepe daldırması ile çoğaltılır (5,19).

M 9 anacı ile ilgili olarak şimdiye kadar, klon seleksiyonu, dikim aralıkları, dikim sistemleri, fizyoloji ve ekonomik etki konularında bir çok araştırmalar yapılmıştır. Şüphesiz ki, özellikle başlangıç yıllarındaki bu çalışmaların liderliğini East Malling Araştırma İstasyonu ve John Innes Araştırma Enstitüsü

yapmışlardır. 1950'li yıllardan sonra Avrupa'nın diğer ülkeleri ABD ve Kanada'da kullanılmaya başlanmıştır. 1970'li yıllardan itibaren de Batı Avrupa ülkelerinde endüstriyel anlamda yoğun ve kitle plantasyonları haline kullanılmaya başlanmıştır. Söz konusu ülkelerde bu anaç, yeni plantasyonlarda büyük pay almaktadır. Bu anaç ile kurulan bahçelerde, çok bodur gelişme gösterdiği için, duvar sistemi (hedgerow) ve iğ şekli (Spindle bush) terbiye şekilleri kullanılmaktadır (3,4, 22, 23, 25). Bu sistemleri kullanmanın amacı da, dikimin ilk yıllarından itibaren daha erken yaşlarda arazinin tamamını özümleme yüzeyi ile kaplayarak, bol miktarda ürün almaktadır.

East Malling Araştırma İstasyonunda, M 26, M 7, M 2, M 9, MM 106 ve MM 111 üzerine aşıli Cox Orange Pippin, Bramley's Seedling ve Fortune çeşitleriyle bir çok yerde tekrarlanan 15 yıllık bir çalışmaya sonunda; M 9 yoğun bahçeler ve MM 106 çok üstün ve ümitvar olarak bulunmuş; M 9 yoğun bahçeler ve MM 106 da orta yoğunluktaki bahçelere tavsiye edilmişlerdir (12).

Yine East Malling Araştırma İstasyonunda anaç, dikim aralıkları ve dikim sistemleri üzerine yapılan çalışmalarda; dikim aralıkları azaldıkça birim alana verimin arttığı, ancak ağaç başına verim ve meyve iriliğinin azaldığı ve iğ şekli (spindle) terbiye sisteminin en başarılı sonuç veren sistem olduğu saptanmıştır (10, 11, 16).

Amerika Birleşik Devletlerinde M 9 üzerine aşıli Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitleriyle yapılan bir sık dikim denemesinde; 3 ayrı dikim aralığı (1.22 m, 1.83 m ve 2.44 m) denenmiş olup, 18 yıllık bir araştırma sonunda dikim aralığı sıklaştıkça yıllık ortalama verim ve ekonomik etkinin arttığı saptanmıştır (29). Yine Amerika Birleşik Devletlerinde M 9, M 7, M 2, M 4, M 5, M 26, MM 111, MM 106 ve Çöğür anaçları üzerine aşıli Starking Delicious, Golden Delicious, Jonathan ve Rome Beauty çeşitleriyle yapılan 15 yıllık bir araştırma sonunda, bodurlaştırıcı anaçlar çöğüre göre verim bakımından daha başarılı olmuş, hatta kuvvetli gelişen klon anaçları bile çöğürden başarılı bulunmuş, 1.8 m x 4.9 m, 3.0 m x 4.9 m ve 4.3 m x 4.9 m dikim aralıklarının ele alındığı bu çalışmada, dikim aralıkları azaldıkça birim alana verimin erken yaşlarda arttığı saptanmıştır (2).

Özellikle M 9 gibi çok bodur anaçlarla kurulan yoğun bahçelerde, dikimin ilkeri yıllarında ağaçlarda yorgunluk görülmekte olup; bu etki yoğun meyve seyreltmesi, budama, büyümeyi düzenleyici kullanımı ve gübreleme ile büyük ölçüde giderilmektedir. Bu durum periyodisite eğilimi olan çeşitlerde daha çok

kendini göstermektedir. Bu nedenle böyle bahçelerin ekonomik ömrü 12-15 yıla sınırlı kalmaktadır (26,28).

Batı Avrupa ülkelerinde özellikle Hollanda'da elma bahçelerinin çok büyük bir kısmı bodurlaştırıcı etkiye sahip M 9 üzerine aşılı çeşitlerle kurulmaktadır. Bu nedenle bu konuda yapılan araştırmaların hemen hepsi bu anaç ile yapılmıştır. Denemeler tekli, ikili, üçlü ve araziye tamamen kaplayacak şekilde çok sıralı (full field) sistemlerle kurulmaktadır. Bütün bu denemelerde elde edilen sonuçlar, birim alana düşen verimin dikim aralıklarının azalmasına bağlı olarak arttığı, ancak dekara 350-400 ağaçtan fazla ağaç kullanıldığı zaman bu artışın doğrusal bir eğri göstermediği şeklindedir. Bu çalışmalarda aynı zamanda değişik terbiye şekilleri de denenmiş ve ince iğ (slender spindle) terbiye şeklinin uygun olduğu ve bu sistemde ağaçların, dikimin ikinci yılında verime yattığı ve 4-5 yaşında tam verime geçtiği ve diğer sistemlere göre 1 kg meyve maliyetinin daha az olduğu saptanmıştır (23, 24, 26).

Türkiye'de 1968-74 yılları arasında yapılan çalışmada M9, M 26, MM 106, MM 111, M 7, M 25 ve çöğür anaçları üzerine aşılı yarı-bodur gelişen Starkrimson Delicious ve Starkspur Golden Delicious çeşitleri ele alınmış olup; MM 106 ve çöğür anaçları umutvar olarak seçilmiş, M 9 anacının böyle yarı bodur gelişen çeşitlerle başarılı sonuç vermediği saptanmıştır (9).

Birim alandan alınacak elma üretiminin artırılması ve buna bağlı olarak 1 kg elma maliyetinin en aza indirilmesi, özet olarak da elma yetiştiriciliğini tam modern hale getirilmesi bu çalışmanın amacını teşkil etmiştir

MATERYAL VE METOT

Materyal

Deneme 1985 yılı Mart ayında Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Arazisinde kurulmuştur. Bahçe toprağı killi-tınlı bir yapıda olup; yer olarak ekstrem yaz sıcaklıkları ile kış donlarına maruz kalmamaktadır.

Denemede M 9 anacı üzerine aşılı Starking Delicious ve Golden Delicious elma (*Malus domestica* Borkh) çeşitleri kullanılmıştır.

Metot

Denemede dikim aralıkları; sıra arası 3.5 m olmak üzere sıra üzerleri 1.5 m, 2.0 m ve 2.5 m olarak ele alınmıştır. Bu şekilde dekara giden ağaç sayısı sırasıyla 190, 143 ve 114'dür.

Terbiye şekli olarak ağaçlara ince iğ şekli (slender spindle bush) uygulanmıştır (23). Sulama, damlama sistemi ile yapılmış olup; meyve seyreltmesi elle ve beşli olan ortadaki kral meyveyi bırakarak meyveleri bire indirecek şekilde yapılmıştır.

Deneme deseni: Tesadüf blokları, 4 tekerrürlü ve parseldeki ağaç sayısı 6 dır.

Deneme süresince aşağıdaki veriler alınmıştır:

- Her yıl ağaçların gövde çevreleri, aşı noktasının 15 cm üzerinden ve ilk dalın hemen altından ölçülerek, bu iki ölçümün ortalaması alınmıştır (14). Bu ortalama ile de gövde kesit alanı hesaplanmıştır.

- Her yıl her ağaçtan alınan meyve tartılmıştır (kg).

- Meyve iriliği saptanmasında, tam verim yaşında 3 yıl süreyle her ağacın meyvesi çapların göre; Birinci sınıfta çapı 85 mm den daha büyük meyveler, İkinci sınıfta çapı 75-85 mm arasında olan " Üçüncü sınıfta çapı 65-75 mm " " " Dördüncü sınıfta çapı 55-65 mm " " " Beşinci sınıfta çapı 55 mm den az olan meyveler olmak üzere beş sınıfta boylanmış (15)

-Denemenin ilk beşinci yılında ve denemenin sonunda taç genişlikleri ve ağaç yükseklikleri ölçülmüş ve taç alanları (m²) ile ağaç hacimleri (m³) hesaplanmıştır (27).

- Ağaçta karakteristik rengini alan meyve oranları tahinin yoluyla yüzde olarak belirlenmiştir.

- 1 cm² gövde kesiti alanına ve 1 dekar alana düşen kümülatif verimler hesaplanmış ve bu parametreler yönünden varyans analizi yapılarak uygulamalar arasındaki farka bakılmıştır. Ayrıca her yıl için dekara düşen verimler kg olarak belirlenmiştir.

- Her uygulama için toplam masraflar brüt ve net gelirler belirlenmiştir. Bu parametreler yönünden elde edilen sonuçlar, geleneksel sistemde kullanılan ve kuvvetli gelişen anaçlar üzerine aşılı aynı çeşitlerden elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır.

-Değişik dikim aralıklarının Starkrimson çeşidinde meyvedeki asitlik (%), pH, sertlik (lb, kg), nişasta (1-10 puanlaması) ve suda eriyebilir kuru madde miktarına (%) etkilerinin saptanmasında; 3 tekerrürlü tesadüf blokları deneme deseni uygulanmış olup, parselde 25 meyve alınmıştır.

SONUÇLAR

Gelişmeyle ilgili ölçülere ait ortalama değerler Cetvel 1'de verilmiştir. Cetvelde de görüldüğü gibi taç genişliği ve taç alanları dikim aralıkları arttıkça

genellikle artmaktadır. Yükseklik ve ağaç hacimlerinde ise en yüksek değerler 2.0 m x 3.5 m aralıkla dikilen ağaçlardan elde edilmiştir.

Gerek Starking Delicious ve gerekse Golden Delicious çeşitlerinde bütün uygulamalarda, dikimi

Cetvel 1. M 9 anacı üzerine aşılı Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinde gelişmeye ait ölçüler (1993 yılı).

Table 1. Growth measurements of Starking Delicious and Golden Delicious cvs. on M 9 (1993).

Uygulama Treatment	Gövde çevresi (cm) Trunk circum- ference (cm)	Gövde kesit alanı (cm ²) Trunk cross- sectional area (cm ²)	Taç genişliği (m) Crown width (m)	Taç alanı (m ²) Crown area (m ²)	Yükseklik (m) Height (m)	Ağaç hacmi (m ³) Tree volume (m ³)
Starking Delicious						
1.5 m x 3.5 m	22.63	40.77	2.01	3.17	2.20	3.47
2.0 m x 3.5 m	24.82	49.05	2.13	3.56	2.29	4.16
2.5 m x 3.5 m	24.29	46.97	2.10	3.46	2.12	3.62
Golden Delicious						
1.5 m x 3.5 m	22.34	39.73	1.69	2.24	1.96	2.07
2.0 m x 3.5 m	26.15	54.44	1.89	2.81	2.08	2.81
2.5 m x 3.5 m	25.30	50.96	1.91	2.87	1.98	2.71

izleyen hemen ertesi yıldan itibaren her yıl dekara düşen ortalama verimler hesaplanarak Şekil 1'de gösterilmişlerdir.

Starking Delicious çeşidi için dekara düşen ortalama verimler, her üç dikim aralığında da, dikimin hemen ertesi yılından itibaren hızla artış göstermiş; bu artış 1992 yılına kadar devam etmiştir. Ancak, 1991 ve 1993 yıllarında çiçeklenme zamanındaki olumsuz hava şartları nedeniyle verim düşmüştür. 1992 yılına kadar, dikim aralıkları arttıkça dekara düşen ortalama yıllık verimler azalmış. Ancak, dikimin altıncı ve sekizinci yılları olan 1991 ve 1993 yıllarında bu seyir 2.0 m x 3.5 m uygulaması lehine değişmiştir.

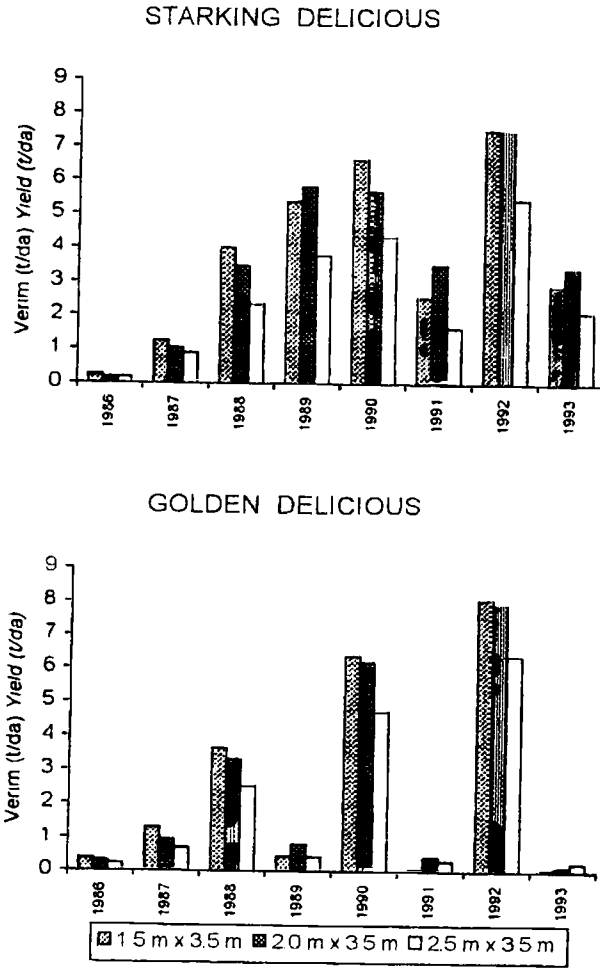
Golden Delicious çeşidi için dekara düşen ortalama verimler, her üç dikim aralığında da, dikimi izleyen ilk yıl olan 1986'dan 1988'e kadar çok hızlı artmış; bundan sonra periyodisite eğilimi gözükmeye başlanmış ve bu eğilim çalışmanın son yılı olan 1993 yılına kadar devam etmiştir.

Cetvel 2'de 1993 yılı itibariyle verim ile gelişim-verim ilişkilerine ait verilerin ortalaması görülmektedir. Cetvelde de görüldüğü gibi hem Golden Delicious hem de Starking Delicious çeşidine, ağaç başına düşen en

çok kümülatif verim 2.0 m x 3.5 m uygulamasından elde edilmiştir. 1 cm² gövde kesit alanına düşen kümülatif verimler yönünden yapılan analizde her iki çeşitte de uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Ancak bu fark dekara düşen kümülatif verimler yönünden yapılan analizde önemli bulunmuş olup; her iki çeşitte de en iyi sonuç 1.5 m x 3.5 m ve 2.0 m x 3.5 m uygulamalardan alınmıştır.

Gerek Starking Delicious ve gerekse Golden Delicious çeşitlerinde uygulamalara ait her ağaçtan hasat edilen meyveler en geniş çapına göre 5 sınıfta boylanmışlardır. Ayrıca, ekstra sınıfa girdiği için 65 mm çaptan yukarı olan sınıflar toplamı ve 65 mm'nin altındaki sınıflar toplamına ait ortalama değerler Cetvel 3'de verilmiş olup, yapılan analizlerde gerek sınıflar ve gerekse sınıflar toplamı bakımından uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Gerek Starking Delicious ve gerekse Golden Delicious çeşitlerinde ağaçların dış kısımlarındaki meyvelerde iç kısımlarına göre ve dikim aralıkları arttıkça daha yüksek oranda bir renklenme gözlenmiş ise de; bu % 2-3 arasında kalan ve fazla önemli olmayan bir farktır.



Şekil 1 M 9 anacı üzerine aşıllı Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinde dikim aralıkları itibarıyla yıllara göre dekara verim miktarları.

Figure 1. Yield per decare of Starking Delicious and Golden Delicious cvs. on M 9 according to the planting distances.

M 9 ve Çöğür üzerine aşılanan ve değişik aralıklarla dikilen elma çeşitlerinden elde edilen sonuçlar ekonomik yönden değerlendirilmiştir. Ekonomik analiz yapılırken M 9 üzerine aşılanan elmanın tesis devresi 2 yıl, ekonomik ömrü 15 yıl alınırken, çöğür üzerine aşılananlarda tesis deversı 5 yıl, ekonomik ömrü 30 yıl olarak kabul edilmiştir.

Araştırma parselinde, normal verime yatmış ağaçlar için dekara gerek olan işgücü ve çeki gücü masrafları Cetvel 5'de verilmiştir.

Cetvel 5'de görüleceği gibi, 1.5 m x 3.5 m dikim mesafesi kullanıldığında hem traktör çekigücü, hem erkek işgücü, hem de kadın işgücü istekleri diğerlerinden daha fazladır. Ancak bu fazlalık sayıları ile doğru orantılı değildir. Çöğür üzerine aşıllı olan elmaların işgücü, çekigücü istekleri 2.5 m x 3.5 m dikim mesafesindeki oldukça yakındır. M 9 ve Çöğür üzerine aşıllı elmaların dekara bulunan ağaç sayıları çok farklı olmakla birlikte, M 9 üzerine aşıllı olanların vegetatif gelişmesi az olduğundan özellikle budama, ilaçlama ve hasat gibi işlemlerde önemli ölçüde kolaylık sağlamaktadır.

Değişik dikim aralıklarındaki toplam masrafları ortalama verimler kullanılarak 1993 yılına ait elma maliyetleri hesaplanmıştır. Dikim mesafelerine göre değerlendirme yapıldığında, toplam masraflar 1.5 m x 3.5 m'de 7 662 345 TL ile en fazladır. Masraflar dikim mesafesi arttıkça azalma göstermiş ve çöğürde 5 092 680 TL olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda Golden Delicious ve Starking Delicious çeşitlerine ait verimli yılların ortalama verimlerini dikkate alındığında, en düşük maliyet 2.0 m x 3.5 m dikim aralığından elde edilmektedir. 1 kg elmanın maliyeti çöğür üzerine aşılanarak kurulan tesislerde en yüksek düzeyde oluşmaktadır.

Deneme sonuçlarına göre dekara elde edilen verimlerden hareket edilerek 1985-93 yılları arasında çeşitlere ve dikim aralıklarına göre net gelirler hesaplanmıştır. Her yıl için yapılan masraflara karşılık elde edilen ürün 1993 yılı birim fiyatlarıyla karşılaştırılmış ve elmanın satış fiyatı 6000 tl/kg olarak kabul edilmiştir.

M 9 üzerine aşıllı Starking Delicious çeşidi 2.0 m x 3.5 m aralıklarla dikildiğinde ortalama 16 287 000 TL/da net getirirken aynı çeşit çöğür üzerine aşılandığında ortalama 1 414 000 TL/da net gelir elde edilmektedir (Cetvel 6.)

Golden Delicious çeşidi yıllara göre periyodisite gösterdiğinden net gelir Starking Delicious çeşidinden daha az olmuştur. Ancak bu çeşid içinde en fazla net gelir 2.0 m x 3.5 m dikim aralığından elde edilmiştir.

Her iki çeşidin 1.5 m x 3.5 m dikim aralığından elde edilen net gelir de 2.0 m x 3.5 m den elde edilene oldukça yakındır.

Üç ayrı dikim aralığında M 9 anacı üzerine aşıllı Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinde 1986-93 yılları dekara düşen kümülatif verim, dekara düşen yıllık ortalama verim, net gelir ve ekonomik etkilere ait veriler Cetvel 6'da belirtilmiştir.

Üç ayrı dikim aralığında M 9 anacı üzerine aşıli Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinde 1986-93 yılları dekara düşen kümülatif verim, dekara düşen yıllık ortalama verim, net gelir ve ekonomik etkilere ait veriler Cetvel 6'da belirtilmiştir.

Cetvel 2. M 9 anacı üzerine aşıli Starking Delicious ve Golden çeşitlerinde verim ile gelişme-verim ilişkileri.
Table 2. Growth and growth-cropping relations of Starking Delicious and Golden Delicious cvs. on M 9.

Uygulama <i>Treatment</i>	1993 yılı gövde kesit alanı (cm ²) <i>Trunk cross-sectional area for 1993 (cm²)</i>	1986-1993 yılları kümülatif verim (kg) <i>Cumulative yield for 1986-1993 (kg)</i>	1 cm ² gövde kesit alanına düşen kümülatif verim (kg/cm ²) <i>Cumulative yield per unit trunk cross-sectional area (kg/cm²)</i>	1 dekar alana düşen kümülatif verim (kg/da) [/] <i>Cumulative yield (kg/decare)</i>
Starking Delicious				
1.5 m x 3.5 m	40.77	159.6	3.915	30403.6 a
2.0 m x 3.5 m	49.05	213.9	4.361	30555.9 a
2.5 m x 3.5 m	46.97	181.1	3.856	20702.2 b
Golden Delicious				
1.5 m x 3.5 m	39.73	106.9	2.692	20369.8 a
2.0 m x 3.5 m	54.44	140.3	2.578	20047.5 a
2.5 m x 3.5 m	50.96	136.3	2.675	15582.0 b
			OD(NS)	

[/] Uygulamalar için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar % 0.05 seviyede farklı bulunmuştur (Duncan Testi).

Mean separation within column by Duncan's multiple range test at 0.05 level.

Ö.D.: Önemli değil

N.S.: Non significant

Cetvel 3. M 9 anacı üzerine aşıli Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinde 1989, 1990 ve 1992 yılları meyve tasnif oranları ortalamaları (%).

Table 3. Average of fruit grading rates of Starking Delicious and Golden Delicious cvs on M 9 for 1989, 1990 and 1992 (%).

Uygulama <i>Treatment</i>	>85 mm	75-85 mm	65-75 mm	55-65 mm	<55 mm	65-85 mm toplamı <i>Total</i>	<65 mm toplamı <i>Total</i>
Starking Delicious							
1.5 m x 3.5 m	11.73	16.78	21.14	44.32	6.01	49.66	50.33
2.0 m x 3.5 m	7.01	16.57	24.95	45.31	6.14	48.54	51.45
2.5 m x 3.5 m	8.22	17.66	26.09	43.61	4.41	51.97	48.02
Golden Delicious							
1.5 m x 3.5 m	11.05	9.02	10.06	57.00	12.86	30.13	69.86
2.0 m x 3.5 m	11.07	14.37	15.06	51.87	7.62	40.50	59.49

Cetvel 4 M 9 anacı üzerine aşılı Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinde ağaçta karakteristik rengini alan meyve oranları (1991, 1992 ve 1993 yılı ortalamaları).

Table 4. Percentage of fruits with characteristics color on trees of Starking Delicious and Golden Delicious cvs on M 9 (Average of 1991, 1992 and 1993).

Uygulama Treatment	Ağacın iç kısmı (%) Inner part of tree (%)	Ağacın dış kısmı (%) Outer part of tree (%)
Starking Delicious		
1.5 m x 3.5 m	95.0	98.7
2.0 m x 3.5 m	96.9	99.4
2.5 m x 3.5 m	97.5	100.0
Golden Delicious		
1.5 m x 3.5 m	98.2	100.0
2.0 m x 3.5 m	97.8	100.0
2.5 m x 3.5 m	98.5	100.0

Cetvel 5. Verim çağındaki 1 dekar elma bahçesinin işgücü çekigücü istekleri.

Table 5. Labour and machinery requirements of one decare apple orchard.

	Dikim mesafesi (m) Planting distances (m)	Traktör çekigücü (saat/da) Tractor power (hour/decare)	Erkek işgücü (saat/da) Man power (hour/decare)	Kadın işgücü (saat/da) Women power (hour/decare)
M 9	1.5 x 3.5	12.2	20.8	46.9
	2.0 x 3.5	9.2	17.0	44.3
	2.5 x 3.5	7.5	14.3	40.0
Çöğür Seedling	6.0 x 6.0	7.4	15.2	44.5

Cetvel 6'da görüldüğü gibi, dekara düşen kümülatif verim yönünden Starking Delicious çeşidinde 30 556 kg ile en iyi sonuç 2.0 m x 3.5 m uygulamasından alınmış olup; bunu 30 404 kg ile 1.5 m x 3.5 m ve 20 702 kg ile de 2.5 m x 3.5 m uygulamaları izlemiştir. 6 m x 6 m aralıkla dikilmiş çöğür üzerine aşıli aynı çeşidin kümülatif verimi ise, 6 424 kg/da dır. Golden Delicious çeşidinde ise, dekara düşen kümülatif verim yönünden en iyi sonuç 20 370 kg ile 1.5 m x 3.5 m uygulamalarından alınmış olup; bunu 20 047 kg ile 2.0 m x 3.5 m uygulaması izlemiştir. 6 m x 6 m aralıkla dikilmiş çöğür üzerine aşıli aynı çeşidin kümülatif verimi ise, 7 739 kg/da dır.

Dekara düşen ortalama yıllık verimler yönünden elde edilen bulgularda bütün uygulamalar ve çöğür anacı üzerine aşıli aynı çeşitlerde, dekara düşen kümülatif verimler yönünden elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir (Cetvel 7).

Gerek Starking Delicious ve gerekse Golden Delicious çeşidinde dekara düşen toplam net gelir yönünden en iyi sonuç sırasıyla 130 297 000 TL ve 67 247 000 TL ile 2.0 m x 2.5 m dikim aralığından alınmış olup; bunu Starking Delicious çeşidinde 118 555 000 TL ve Golden Delicious çeşidinde de 58 352 000 TL ile 1.5 m x 3.5 m uygulaması izlemiştir. Çöğür anacı üzerine aşıli aynı çeşitlerden elde edilen dekara düşen toplan net gelir Starking Delicious'da 11 316 000 TL ve Golden Delicious'da ise 19 202 000 TL gibi çok düşük seviyede kalmaktadır. M 9 anacı üzerine aşıli her iki çeşidin bütün uygulamaları ile çöğür anacı üzerine aşılanan aynı çeşitlerde dekara düşen yıllık ortalama net gelir de dekara düşen toplam net gelir ile paralellik göstermektedir (Cetvel 7).

M 9 anacı üzerine aşıli Starking Delicious çeşidinde farklı dikim aralıklarının meyvedeki bazı kalite özelliklerine etkileri Cetvel 7'de özetlenmiştir.

Cetvel 6. M 9 ve Tohum anacı üzerine aşılı Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinde dekara kümülatif verim (1986-1993), net gelir ve ekonomik etkileri.

Table 6. Cumulative yield per decare, net income and economic effectiveness of Starking and Golden Delicious cvs. on M 9.

Uygulama <i>Treatment</i>	Kümülatif verim (kg/da) <i>Cumulative yield (kg decare)</i>	Yıllık ortalama verim (kg/da) <i>Average annual yield (kg decare)</i>	Toplam net gelir (1000 TL/da) <i>Total net income (1000 liras decare)</i>	yıllık ortalama net gelir (1000 TL/da) <i>Average annual net income (1000 liras/ decare)</i>	Ekonomik etki ^z <i>Economical effectiveness ^z</i>
Starking Delicious					
M 9 1.5 m x 3.5 m	30403	3800	118 555	14.819	1048
2.0 m x 3.5 m	30556	3819	130 297	16.287	1151
2.5 m x 3.5 m	20702	2588	78 331	9.791	692
Çöğür <i>Seedling</i> 6.0 m x 6.0 m	6421	803	11 316	1.414	100
Golden Delicious					
M 9 1.5 m x 3.5 m	20370	2546	58 352	7.924	304
2.0 m x 3.5 m	20048	2506	67 247	8.406	350
2.5 m x 3.5 m	15582	1948	47 608	5.951	248
Çöğür <i>Seedling</i> 6.0 m x 6.0 m	7739	967	19 202	2.400	100

^z Çöğür üzerine aşıli çeşitlerde ekonomik etki (100) olarak kabul edilmiştir.
Economical effectiveness was adapted (100) for the cvs. on seedling stock.

Cetvel 7 M 9 üzerine aşıli Starking Delicious çeşidinde farklı dikim aralıklarının meyvedeki bazı kalite özelliklerine etkileri.

Table 7. Effect of different planting distances to some quality characteristics of fruits of Starking Delicious on M 9.

Muamele <i>Treatment</i>	Nişasta ^z <i>Starche ^z patterns</i>	Sertlik <i>Firmness</i>		Asitlik ^z (% Malik asit) <i>Acidity (Malic acid %)</i>	pH	SÇKM ^z (%) <i>Soluble solids</i>
		lb	kg			
1.5 m x 3.5 m	5.2 b	16.7	7.6	0.306 a	4.27	12.2
2.0 m x 3.5 m	5.2 b	17.0	7.7	0.284 b	4.26	11.8
2.5 m x 3.5 m	5.5 a	16.8	7.6	0.281 b	4.27	12.5
		Ö.D. (NS)			Ö.D. (NS)	Ö.D. (NS)

^z Uygulamalar için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar % 0.05 seviyede farklı bulunmuştur (Duncan Testi).

Mean separation within column by Duncan's multiple range test at 0.05 level.

Ö.D. Önemli değil

N.S.: Non significant

Cetvelde de görüldüğü gibi, meyve eti sertliği, pH ve SÇKM yönünden uygulamalar arasında önemli bir fark görülmemiştir. Ancak bu fark nısta ve asitlik yönünden önemli olmuştur.

TARTIŞMA

Batı Avrupa ülkeleri, ABD ve Kanada gibi ülkelerde yoğun elma bahçelerine (High density orchard) ilginin artmasına, çok bodurlaştıncı etkisinden dolayı M 9 anacına da ilginin artmasına neden olmuştur. Çünkü, dikimin hemen ertesi yılında ürün almaya başlamak ve çok erken yıllarda arazinin büyük bir kısmını özümleme yüzeyi ile kaplayarak azami ürün elde etmek amacı ile mümkün olmaktadır (6,13,26). Şekil 1'de görüldüğü gibi, bizim denemede de elde edilen sonuçlar bu literatür bilgileri ile uygunluk halindedir. Gerek Starking Delicious ve gerekse Golden Delicious çeşitlerinde dikimi izleyen ikinci yıldan itibaren ürün alınmaya başlanılmış ve ilk yıllarda hızlı olmak üzere denemenin sonuna kadar artan bir şekilde devam etmiştir.

M 9 ile kurulu bahçelerde, dikimin ilerki yıllarında özellikle daha sık dikim aralıklarında kök rekabetinden dolayı verimdeki artış hızının azaldığı bilinmektedir (26). Şekil 1'de de görüldüğü gibi her iki çeşitte de bu durum dikimin altıncı yılı olan 1991 yılından itibaren görülmeye başlanmış ve 1.5 m x 3.5 m uygulaması aleyhine değişmiştir.

Yapılan araştırmalara göre, M 9 periyodisite eğilimi olan çeşitlerde bu eğilimi artırıcı bir etkiye sahiptir. Bu etki, denememizde de periyodisite eğilimi olduğu bilinen Golden Delicious çeşidinde kendini göstermiştir. Şekil 1'de de görüldüğü gibi, bu etki tam verime yatırımlı olan dördüncü yaştan itibaren görülmeye başlanmış, birbirini izleyen yıllarda çok ve az verim yılları şeklinde devam etmiştir. Bu eğilim, tıcan meyve seyreltmesi, budama ve NAA gibi büyümeyi düzenleyicilerle giderilebilmektedir (19, 26, 27). Ancak denemede, uygulamaların etkilenmemesi için bu önlemler alınmamıştır.

Cetvel 1'de gelişmeye ait ortalama değer görülmektedir. Gövde çevresi ve buna bağlı olarak gövde kesit alanı, taç genişliği ve buna bağlı olarak da taç alanı ve ağaç hacimleri bakımından ele alınan sonuçlar yönünden; en az dikim aralığı olan 1.5 m x 3.5 m de kök rekabetinden dolayı ortalama değerlerin azaldığı, 2.0 m x 3.5 m ve 2.5 m x 3.5 m de kök rekabeti olayının ortadan kalktığı için benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Bunun da

nedeni verimli toraklarda aralıklar sıklaştıkça kök rekabetinin de artmış olmasıdır (13).

Cetvel 3'de 1 cm² gövde kesit alanına düşen kümülatif verim yönünden muameleler arasındaki farkın önemli olmadığı bulunmuştur. Bu sonuçta literatür bulgularıyla (13, 28) uygunluk halinde olup; bu nedenle değerlendirmelerin birim alana verim yönünden yapılması anlamlı olmaktadır. Bu parametre yönünden yapılan analizde ise, uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Dikim aralıkları azaldıkça, birim alana düşen verimin artması yanında meyve iriliğinin genellikle azalması beklenir (10, 11, 16). Cetvel 4'de görüldüğü gibi; 5 ayrı kategoride yapılan tasnif değerleri yönünden gerek sınıflar tek tek ve gerekse ekstra, birinci ve ikinci kategori olarak isimlendirilen sınıflar toplamı olarak yapılan analizde; uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Karakteristik rengini alan meyve oranları yönünden de, her ne kadar dikim aralıkları azaldıkça oran biraz düşmekte ise de, bu fazla önemli bir fark değildir. İşte, irilik ve renk yönünden uygulamalar arasında önemli bir farkın olmaması, kanaatimizce toprağın verimli ve güneşlenme etkisinin iyi olmasından kaynaklanmaktadır.

Cetvel 2'de de görüldüğü gibi, gerek Starking Delicious ve gerekse Golden Delicious çeşidinde dekara düşen kümülatif verim yönünden yapılan analizde 1.5 m x 3.5 m ile 2.0 m x 3.5 m muameleleri arasında önemli bir fark yoktur. Her iki dikim aralığında da dekara düşen kümülatif verim Starking Delicious'de yaklaşık 30 ton ve Golden Delicious'de ise yaklaşık 20 ton dur. 2.5 m x 3.5 m de ise, diğer muamelelere göre bu fark, Starking'de yaklaşık 10 ton'a, Golden'de ise yaklaşık 5 ton'a çıkmaktadır.

Cetvel 6'da M 9 anacı üzerine aşıllı Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinde 3 ayrı dikim aralığı ile çöğür anacı üzerine aşıllı aynı çeşitlerinde 6 m x 6 m dikim aralığı için dekara düşen toplam net gelir ve ekonomik etki değerleri görülmektedir. Toplam net gelir ve buna bağlı olarak yıllık ortalama net gelir yönünden en iyi sonuç da yine gerek Starking Delicious ve gerekse Golden Delicious için 2.0 m x 3.5 m muamelesinden elde edilmiştir.

Ekonomik etki yönünden Çöğür anacı üzerine aşıllı Starking Delicious çeşidine 100 verildiği zaman, 2.0 m x 3.5 m muamelesi 1151 gibi en yüksek değer olan muamele durumundadır. Bir başka ifade ile Çöğür üzerine aşıllı çeşide göre 2.0 m x 3.5 m muamelesi yaklaşık 11.5 misli ekonomik olmaktadır. Çöğür üzerine aşıllı Golden Delicious çeşidi için ekonomik etki

100 olduğu zaman, 2.0 m x 3.5 m muamelesi 350 yanı 3.5 misli ekonomik olmaktadır.

Sonuç olarak, dekara düşen kümülatif verim ve ekonomik etkisinin yüksek olması nedeni ile, M 9 anacı üzerine aşıli hem Starking Delicious ve hem de Golden Delicious için 2.0 m x 3.5 m dikim aralıkları tavsiye edilmektedir.

SUMMARY

IN-ROW SPACING TRIAL WITH STARKING DELICIOUS AND GOLDEN DELICIOUS APPLE CVS. ON M 9.

The effects of in-row spacing (1.5 m, 2.0 m and 2.5) on growth and yield of Starking Delicious (SD) and Golden Delicious (GD) apple (*Malus domestica* Borkh.) Cultivars on M 9 rootstock were studied over a period of 8 years between 1985 and 1993. Cumulative yield per decare was higher at the closest spacing (1.5 m) during the first 5 years for both SD and GD. Annual yield of SD was regular but, GD showed alternate bearing tendency after closest spacing. The yield was lower due to adverse weather conditions in 1991 and 1993. No significant differences were found with regard to yield per unit trunk cross-sectional area and the results of grading in 5 different categories. In-row spacing with 2.0 m x 3.5 m gave the best results for both cultivars with regard to cumulative yield and economical effectiveness.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1980. Apples. *Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London*. 205 p.
2. Arcbold, D.D., G.R.Brown and P.L.Cornelius, 1987. Rootstocks and In-row Spacing Effects on Growth and Yield of Spur-type "Delicious" and "Golden Delicious" Apple *J.Amer. Soc. Hort.Sci.* 112 (2): 219-222.
3. Brown, A.G., 1975. Apples. In *Advances in Fruit Breeding* (Eds, J.Janick and J.M.Moore). *Purdue Univ. Press, West Lafayette, Indiana, USA*. pp:3-37.
4. Cummins, J.N. and H.S. Aldwinkle, 1974. Breeding Apple Rootstock. *HortScience* 9(4): 367-372.
5. Hartman, H.T., D.E. Kester and F.T. Davies, 1990. *Plant Propagation. Principles and Practices*. 5 th Edition. *Printice Hall, Inc. Englewood Cliff, New Jersey, USA*. 647 p.
6. Hutchinson, A., 1974. Rootstock for Fruit Trees *Ministry of Agriculture and Food, Ontario, Canada. Publ. No. 334*. 22 p.
7. Öz. F. 1974. Yanı Bodur (Spur Tipi) Elma Çeşitlerinin Özellikleri ve Yetiştiriciliği. *Yalova Bahçe Kül.Araş. ve Eğt.Merk.Dergisi*, 7(3-4): 15-22.
8. _____ ve G. Çelebioğlu, 1974. Marmara Bölgesi için ümitvar Elma Çeşitleri. *Yalova Bahçe Kül.Araş. ve Eğt. Merk. Dergisi*, 7 (3-4): 1-4.
9. _____, S.Demirören ve G.Çelebioğlu, 1974. Elma Anaç Denemesinin ilk 5 yıllık Neticeleri. *Yalova Bahçe Kül. Araş. ve Eğt.Merk. Dergisi*, 7 (1-2): 1-18.
10. Palmer, J.W., 1987. Intensive Orchard Systems for Apple. *Annual Report for 1987. Inst. of Hort. Res. Maidstone, Kent, UK*. p:15
11. _____, and J.E. Jackson, 1976. Effects of Tree Population and Variations in Spacing Within and Between Rows of Golden Delicious/M 9. *Annual Report for 1976. East Malling Res.Sta., Maidstone, Kent, UK*. p:57.
12. Parry, M.S. and N. Baird, 1971. Apple Rootstocks. *Annual Report for 1971. East Malling Res.Sta., Maidstone, Kent, UK*. p:35
13. _____, and H.A. Shepherd, 1976. Within-Row Spacing Trial. *Annual Report for 1976. East Malling Res.Sta., Maidstone, Kent, UK*. pp: 50-60
14. Pearce, S.C., 1975. Field Experimentation with Fruit Trees and Other Perennial Plants. *Technical Communication, No.23. C.A.B., London, UK*. 182 p.
15. Preston, A.P. and D.W. Way, 1968. Hand and Spray Thinning of Worcester Permain Apple. *Annual Report for 1968. East Malling Res.Sta., Maidstone, Kent, UK*. p: 67-69
16. _____, and D.E. Belcher, 1976. Rootstock. *Annual Report for 1976. East Malling Res.Sta., Maidstone, Kent, UK*. p: 40.
17. Sax, K., 1953. Interstock Effects in Dwarfing Fruit Trees. *Proc.Amer.Soc. Hort.Sci.* 62 :201-204.
18. Teskey, B.J. and J.S. Shoemaker, 1978. *Tree Fruit Production*, 3 rd Edition. *Av. Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut, USA*. 409 p.

19. Tukey, H.B., 1964. Dwarfed Fruit Trees. *The Macmillan Com., NY. USA.* 562 p.
20. Tydeman, H.M., and F.H. Alston, 1964. The Influence of Dwarfing Rootstock in Shortening the Juvenile Phase of Apple Seedlings. *Annual Report for 1964. East Malling Res.Sta., Maidstone, Kent, UK.* pp:92-97.
21. Van Osten, H.J., 1983. Rootstock and Interstems for Pit and Stone for Fruits. *Annual report for 1983. Research Station for Fruit Growing, Wilhelminadorp, The Netherlands,* p:14.
22. Warrington, I.J., D.C. Ferree, J.R. Schupp, F.G. Dennis and T.A. Baugher, 1990. Strain and Rootstock Effects on Spur Characteristics and Yield of "Delicious" Apple Strains. *J.Amer.Soc.Hort. Sci.* 115 (3): 348-356.
23. Wertheim, S.J., 1970. The Training of the Slender Spindle of Four Apple Varieties. *Bull no.10, Proefstation voor de Fruitteelt, Wilhemina-dorp, The Netherlands,* 158 p.
24. Wertheim, S.J., 1981. High-Density Prunings development and Current Achievement in The Netherlands, Belgium, and West Germany *Acta Hort.* 114: 318-323.
25. _____, and P.S. Wagenmakers, 1984. Planting Systems Trial with Slender and Nort-Holland Spindle. *Annual Report 1984. Res.Sta. for Fruit Growing, Wilhemina-dorp, The Netherlands.* pp: 16-20.
26. _____, A. de Jager and M.J.V.P. Duyzens, 1986. Comparasion of Single-Row and Multi-Row Planting Systems with Apple with Regard to Productivity, Fruit Size and Color and Light Condition. *Acta Hort.* 160: 243-257.
27. Westwood, M.N. 1978. Temperate Zone pomology. *W.H. Freeman and Company, Sanfrancisco, USA.* 428 p.
28. _____, A.N. Roberts and H.O. Bjornstad, 1976. Influence of In-Row Spacing of "Golden Delicious" and "Starking Delicious" Apple on M 9 Rootstocks in Hedgerows. *J.Amer.Soc. Hort.Sci.,* 101 (3): 309-311.

BAZI ÖNEMLİ KIRAZ ÇEŞİTLERİNİN MEYVE TOMURCUKLARININ DONA MUKAVEMETLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR - II. Çiçeklenme Dönemi ¹

Masum BURAK²

Mustafa BÜYÜKYILMAZ²

Fahrettin ÖZ³

ÖZET

Bu çalışma, 1992-1993 yılları arasında Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Meyvecilik Bölümünde yapılmıştır. Çalışmada Marmara Bölgesi için ümitvar olarak seçilen kiraz çeşitlerinden Turfanda, Karabodur, 0900 Ziraat, Karagevrek, Akşehir Napolyonu, Bing, Stella ve Van çeşitlerinin çiçeklenme döneminde ilkbahar donlarına mukavemet durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çeşitlerinin ilkbahar donlarına mukavemet durumlarının belirlenmesi çiçek tomurcuklarının; tomurcuk patlaması, pembe tomurcuk, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemlerde -3°C'ye 1, 2 ve 3 saat, -5°C'ye 1 ve 2 saat süreyle ayrıca 1993 yılında tomurcuk patlaması döneminde -6°C ve -8°C'ye 1 ve 2 saat süreyle maruz bırakılması suretiyle yapılmıştır.

Çeşitlerinin ilkbahar donlarına mukavemet derecelerinin farklı olduğu saptanmıştır. Tüm çeşitler çiçeklenme sonu devresinde en hassas durumda bulunmuşlardır. -3°C'nin tüm uygulamaları, tüm dönemlerde; -5° uygulamalarının da tomurcuk patlaması döneminde denemeye alınan çeşitlerde önemli bir zarar yapmadığı anlaşılmıştır. -6°C'nin 2 saat uygulaması ile -8°C'nin 1 ve 2 saatlik uygulamalarının tomurcuk patlaması döneminde çeşitlerin hemen hemen hepsini % 90 oranında zararlandığı saptanmıştır.

Öte yandan -5°C uygulamalarında dönemlere ve uygulamalara bağlı olarak çeşitlerdeki tomurcuk canlılık oranları % 0 ile % 98.9 arasında değişmiştir. -5°C'nin 2 saatlik uygulamasının, genel olarak, tüm dönemlerde, ele alınan tüm çeşitler için tamamen öldürücü etki yaptığı saptanmıştır.

GİRİŞ

Meyvecilikte üretimi sınırlayan önemli faktörlerden biri de meyve ağaçlarının tomurcuklarının kış ve ilkbahar soğuklarından zarar görme durumudur. Dolayısıyla kritik bölgeler için dayanıklı çeşitlerin seçimi çok yıllık bahçe bitkilerinin yetiştiriciliğinde temel prensiptir. Ancak, çeşit seçimi yanında, bazı kültürel önlemlerle ağaçlardaki soğuğa ve dona dayanım kabiliyeti arttırılabilmektedir. Zira,

çeşit özelliği yanında; ağaçlardaki beslenme durumu, hastalık ve zararlılar, ürünün yoğunluğu, sulama, ağacın gelişme gücü, budama, kısa süreli sıcaklık değişimleri ve soğukun ortaya çıktığı andaki vegetatif dönem gibi diğer bazı faktörler de soğuk ve don zararının derecesine etki eder. Ayrıca, ağaçlardaki dinlenme durumu da oldukça önemlidir. Çünkü, aktif olarak gelişmeye devam eden ağaçlar, dinlenme durumundakilere oranla düşük sıcaklıklardan çok daha fazla zararlanırlar (9,25,26,27).

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ocak 1995

2. Doç.Dr., Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA.

3. Dr., Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü - YALOVA.

Bahçe bitkilerinde soğuğa ve dona dayanım, cinslere, türlere ve çeşitlere göre büyük farklılıklar gösterir. Dayanım, aynı zamanda mevsime göre de büyük değişiklik gösterir. Örneğin, ılıman iklim meyve ağaçları çoğu kez kış aylarında -20°C, -30°C'deki düşük sıcaklıklara dayandığı halde, ilkbahardan itibaren 0°C dolayındaki sıcaklık derecelerinde bile önemli ölçüde zarar görürler.

Meyvecilikte bölgelere göre çeşit seçiminde ve önerilmesinde diğer özellikler yanında çeşitlerin değişik fenolojik devrelerindeki soğuğa ve dona mukavemet özelliklerinin de bilinmesi büyük bir önem taşımaktadır. Zira, meyvecilik uzun vadeli yatırım olduğundan, başlangıçta yapılacak bir hatanın telafisi oldukça güç olacaktır. Bu da üreticiyi ve dolayısıyla milli ekonomiyi önemli derecede zarara sokacaktır. Ülkemizde son yıllarda görülen kış ve ilkbahar don olaylarının meyve ağaçlarında sebep olduğu zararlar dikkate alındığında çeşitlerin dona mukavemet özelliklerinin bilinmesinin ne kadar yararlı olacağı ortaya çıkmaktadır.

Bahçe bitkilerinin dona mukavemetlerinin temel esasları üzerinde özellikle gelişmiş ülkelerde çok uzun süreden beri çalışmalar yapılmaktadır. Her ülke, diğer ılıman iklim meyve türlerinde olduğu gibi; kirazlarda da suni don testleri yapmak suretiyle ülkelerinde yaygın olan çeşitlerin kış ve ilkbahar donlarına mukavemetlerini belirleyerek, yörelerin iklim özelliklerine göre bu çeşitleri önermektedirler (13,14,15,21,22).

Zavarzin (29), şeftali, kayısı ve kirazların dona mukavemetlerini belirlemek için Şubat ve Mart

aylarında bu türlerin bir yıllık sürgünlerini -10°C ve -15°C'de 6 ve 8 saat süreyle suni don testlerine tabi tutmuştur. Direkt metot kullanarak yaptığı canlılık değerlendirilmesinde -10°C'de şeftali tomurcuklarının tamamının, kayısı tomurcuklarının %88.8 ve kiraz tomurcuklarının da %96'sının zararlandığını ve hatta sürgünlerin odun kısımlarında da büyük oranlarda zarar meydana geldiğini saptamıştır.

Stergios ve Howell (24) don zararlarının değerlendirilmesi için beş ayrı metodu denemiştir ve direkt metot yani dokuların "kahverengileşmesinin tesbiti" metodunu güvenilir olarak bulmuşlardır. TTC metodunun az miktardaki ve homojen yapıdaki örnekler için kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Dennis ve ark. (6), Montmorency vişne çeşidinin dona mukavemetini saptamak için suni dondurma yöntemi ile tomurcukların %50'sinin zararlandığı düşük sıcaklık derecelerini (LT_{50}) bulmaya çalışmışlardır. Montmorency çeşidi için (LT_{50})'nin tomurcuk patlaması döneminde -5°C ve tam çiçeklenmede ise, -3°C olduğunu bulmuşlardır ve bu dönemlerde, üreticilerin bahçelerindeki hava sıcaklıklarını -2°C'den aşağıya düşürmemelerini tavsiye etmişlerdir.

Proebsting ve Mills (20), altı değişik meyve türünün meyve tomurcuklarının farklı gelişme devrelerine bağlı olarak, %10, %50 ve %90 oranında zararlandıkları sıcaklık derecelerini tesbit ettikleri bir araştırmada, Bing kirazı için aşağıdaki sonuçları elde etmişlerdir:

Zararlanma oranları (%)	Tomurcuk kabarması	Tomurcuk patlaması	Pembe tomurcuk	Çiçeklerin açılması	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu
10	- 11.1	- 2.7	- 2.7	- 2.8	- 2.4	- 2.1
50	- 14.3	- 4.2	- 3.6	- 3.4	- 3.2	- 2.7
90	- 17.2	- 6.2	- 4.9	- 4.1	- 3.9	- 3.6

Stencevic ve ark. (23), 32 kiraz çeşidinin ilkbahar donlarına olan mukavemetlerini belirlemek için yaptıkları bir çalışmada; Nisan ayında - 3.1°C'nin tüm çeşitlerin küçük meyvelerine %44.8 ile %98.3'lük oranlarda zarar verdiğini saptamışlardır. Bu çalışmada, en mukavim çeşidin %10.3'lük zararla Hedelfingen olduğunu bulmuşlardır.

Grausland ve Hansen (11), Stevnsbaer vişne çeşidinin ilkbahar donlarına olan mukavemeti üzerinde yaptıkları bir araştırmada, değişik fenolojik

dönemlerde saatte 2°C'lik düşüş hızı uygulayarak suni don testleri yapmışlardır. Sonuçta, çiçek tomurcuklarının, tomurcuk patlaması döneminde -8°C ile -9°C'de, pembe tomurcuk döneminde -4°C ile -5°C'de, tam çiçeklenmede ise -1°C ile -2°C'de ekonomik olarak zararlandıklarını saptamışlardır.

Fisher ve ark. (10), arazi gözlemlerine dayanarak yaptıkları bir çalışmada, Merton Premier, Merton Bounty, Van ve Victor kiraz çeşitlerinin

dona orta derecede hassas olduklarını ortaya çıkarmışlardır.

Iacobutâ (12), 11 ve 28 Nisan tarihleri arasında meydana gelen en düşük hava sıcaklığında (-3°C), 40 kiraz çeşidinin reaksiyonlarını araştırdığı bir çalışmada, bu çeşitlerin vegetatif kısımlarının zararlanmadığını, çiçek tomurcuklarında ise çeşitleme göre %2 ile %99 arasında değişen oranlarda zararlanma olduğunu saptamıştır. En yüksek mukavemet, Ramon Oliva, Gil Peck, Timpuri'de Mai, Armonia, Donissen's Yellow, Mona ve Sam çeşitlerinde, en düşük mukavemetin ise Rosie de Bistrita, Germesdorfer ve Stella çeşitlerinde görüldüğü gözlenmiştir.

Bu çalışma ile; daha önce Marmara bölgesi için ümitvar olarak seçilen (16) ve halen beş değişik ekolojik bölgede adaptasyon çalışmaları devam eden yerli ve yabancı kiraz çeşitlerinden sekiz tane-sinin ilkbahar donlarına mukavemet durumlarının suni don testleri yolu ile tesbit edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü kiraz koleksiyon bahçesinde yetiştirilen ve ümitvar olarak seçilen, aynı yaştaki (denemenin başlangıcında 22 yaşında) Turfanda, Karabodur, 0900 Ziraat, Bing, Stella, Van, Akşehir Napolyonu ve Karagevrek çeşitlerine ait ağaçlar deneme materyali olarak kullanılmıştır. Deneme boyunca bütün ağaçlara eşit düzeyde kültürel işlemler uygulanmıştır.

Cetvel 1. İlkbahar çiçeklenme döneminde don testi için bahçeden örnek alma tarihleri (1992-1993).

Table 1. Sampling dates in the spring for artificial freezing tests (1992-1993).

Çeşitler <i>Cultivars</i>	Çiçeklenme dönemi - <i>Blooming stages</i>							
	Tomurcuk patlaması <i>Bud burst</i>		Pembe tomurcuk <i>Pink cluster</i>		Tam çiçeklenme <i>Full bloom</i>		Çiçeklenme sonu <i>Past bloom</i>	
	1992	1993	1992	1993	1992	1993	1992	1993
Turfanda	3/4	4/4	7/4	7/4	11/4	13/4	19/4	18/4
Karabodur	5/4	4/4	8/4	7/4	11/4	13/4	26/4	18/4
0900 Ziraat	7/4	11/4	14/4	15/4	19/4	18/4	27/4	21/4
Bing	1/4	4/4	7/4	7/4	11/4	13/4	19/4	18/4
Stella	7/4	4/4	10/4	10/4	14/4	13/4	26/4	18/4
Van	7/4	5/4	10/4	10/4	11/4	13/4	26/4	18/4
Karagevrek	7/4	8/4	11/4	13/4	14/4	15/4	27/4	21/4
Akşehir Napolyonu	7/4	11/4	14/4	15/4	15/4	18/4	27/4	21/4

Metot

1. Örnek Alma :

Örnekler ağaçların çeşitli yönlerinden rastgele, üzerinde spurlar bulunan iki yaşlı dallardan alınmıştır. Bunların üzerinde bulunan bir yaşlı sürgün uçları kesilmiş ve her muamele için en az 100 çiçek bulunacak şekilde çelikler gruplandırılmıştır. Akşam üzeri bahçeden alınan çelikler gece boyunca buzdolabında tutulmuş ve ertesi sabah don testleri için "don testi ünitesi" ne yerleştirilmişlerdir.

İlkbahar çiçeklenme döneminde çeliklerin bahçeden alınma tarihleri Cetvel 1'de gösterilmiştir.

2. Don Testleri :

Her iki deneme yılında ilkbaharda, tomurcuk patlaması, pembe tomurcuk, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu dönemlerinde çiçekler 1992 deneme yılı için bir ve iki saat süreyle -3°C ve -5°C'lik; 1993 deneme yılında ise iki ve üç saat -3°C'lik, bir ve iki saat -5°C'lik ve tomurcuk patlaması döneminde bir ve iki saat -6°C ve -8°C'lik düşük sıcaklık derecelerine maruz bırakılmışlardır. Düşük sıcaklık uygulamasında derin dondurucunun sıcaklığı örnekler konduktan sonra 0°C'den istenen düşük sıcaklığa saatte 1°C'lik düşüş hızıyla düşürülmüştür. Bunun için derin dondurucuya monte edilen Sistek-ST 4000 model program verici ve kontrol cihazından yararlanılmıştır. Öğleden sonra alınan örnekler gece boyunca buzdolabında bekletilmiş ve ertesi sabah derin dondurucuya konmuşlardır (3,8,19).

3. Canlılık testleri :

Düşük sıcaklık uygulama sürelerini tamamlayan çelikler derin dondurucudan alınarak 12 saat süreyle $+4^{\circ}\text{C}$ 'deki buzdolabında bekletilmişlerdir (2,17). Daha sonra buzdolabından alınan çelikler oda sıcaklığında 24 saat süreyle (5,18) dibinde su bulunan cam kavonozlarda bekletildikten sonra, tomurcukların canlılık durumlarının belirlenmesinde direkt metot kullanılarak, tomurcuklar keskin jilette boyuna kesilmiş ve kahverengi-siyah renk alanların zararlandıkları ve dolayısıyla canlılıklarını kaybettikleri kabul edilmiştir (3,4,8,17,24).

Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre ve üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış, ortalamalar arasındaki farklılığın tespiti için Duncan testi kullanılmıştır (7,28).

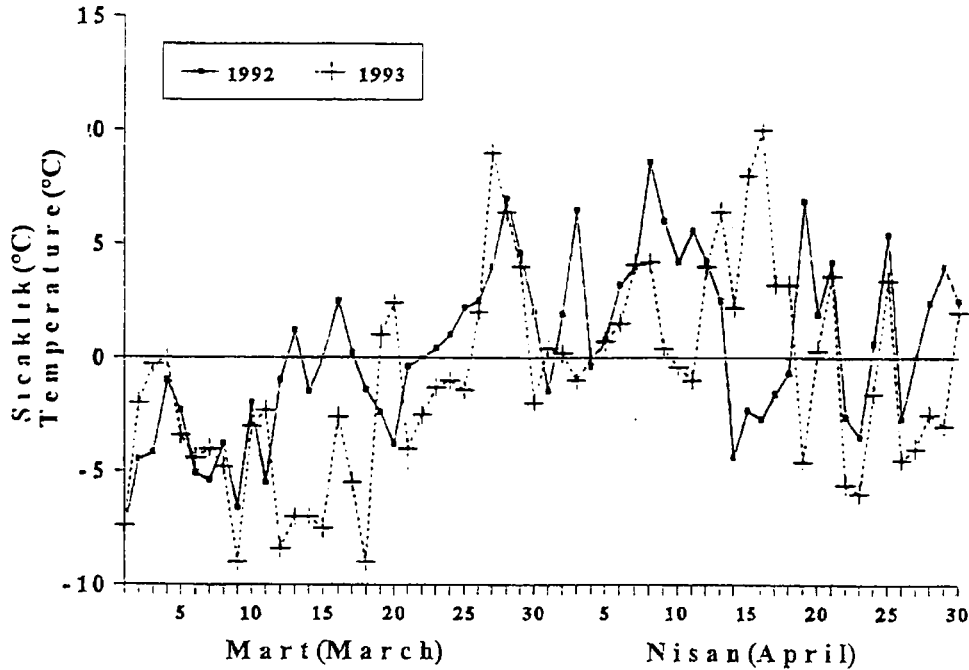
SONUÇLAR

Her iki deneme periyodu süresince tesbit edilen günlük en düşük hava sıcaklık dereceleri Şekil 1'de verilmiştir

Uygulamalar sonucunda tomurcuk canlılık oranları yönünden elde edilen verilerde istatistiksel analizler yapılarak çeşit, dönem ve uygulamalar itibarıyla sonuçlar Cetvel 2,3,4 ile Cetvel 5,6,7,8,9'da verilmiştir.

1992 deneme yılı ilkbaharında, tomurcuk patlaması döneminde gerek -3°C ve gerekse -5°C 'lik tüm uygulamalarda çeşitler %100 ve %100'e yakın oranlarda canlılık göstermişlerdir. Dolayısıyla -3° ve -5°C 'lik düşük sıcaklıkların 2 saat süreyle kiraz tomurcuklarına herhangi bir zarar yapmadığı görülmüştür (Cetvel 2).

1993 deneme yılındaki -6°C 'deki uygulamalarda ise çeşitler arasında, gerek 1 saatlik uygulamada ve gerekse 2 saatlik uygulamada önemli farklılıklar çıkmıştır. En yüksek tomurcuk canlılık oranları 0900 Ziraat (%79.9, %63.3), Karabodur (%62.2, %42.8) ve Stella (%50.6, %36.7) çeşitlerinden elde edilmiştir (Cetvel 5). -8°C 'lik 2 saatlik uygulamada tomurcuklar tamamen zararlandığından, çeşitler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. 1 saatlik uygulamada çeşitler arasındaki farklılık önemli olmasına rağmen tomurcuk canlılık oranları çok düşük olduğundan, bu uygulamanın da tüm çeşitler için tamamen zararlı olduğu kabul edilebilir (Cetvel 5).



Şekil 1. Deneme süresince günlük en düşük sıcaklıklar ($^{\circ}\text{C}$) (1).

Figure 1. Daily minimum temperature during experimental period ($^{\circ}\text{C}$) (1).

Cetvel 2.Çiçeklenme döneminde -3°C ve -5°C'lik düşük sıcaklık uygulamalarına maruz bırakılan kiraz meyve tomurcuklarının çeşitler itibariyle canlılık durumları (%)^z (1992).

Table 2. The survival percentages of fruit buds of sweet cherry cultivars subjected to artificial freezing tests at -3°C and -5°C (%)^z (1992).

Dönemler Stages	Çeşitler Cultivars	-3°C Süre (saat) / Duration (hour)			-5°C Süre (saat) / Duration (hour)		
		0	1	2	0	1	2
Tomurcuk patlaması Bud burst	Turfanda	100.0	100.0	98.3	100.0	98.9a	94.9
	Karabodur	100.0	100.0	96.6	100.0	88.8c	97.3
	0900 Ziraat	100.0	100.0	100.0	100.0	99.3a	99.3
	Karagevrek	100.0	99.2	94.0	100.0	100.0a	99.0
	Akşehir Nap.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0a	100.0
	Bing	100.0	99.1	97.0	100.0	94.4b	85.5
	Stella	100.0	100.0	95.6	100.0	97.7ab	92.6
	Van	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0a	92.0
		ÖD/NS	ÖD/NS	ÖD/NS	ÖD/NS		ÖD/NS
Pembe tomurcuk Pink cluster	Turfanda	100.0	100.0a	100.0a	100.0	97.3a	92.0a
	Karabodur	100.0	99.3 ab	95.3a	100.0	62.5c	12.5d
	0900 Ziraat	100.0	95.7ab	78.5d	100.0	78.5b	18.9d
	Karagevrek	100.0	97.3ab	94.0ab	100.0	72.6bc	28.3c
	Akşehir Nap.	100.0	97.7ab	93.3ab	100.0	95.8a	93.3a
	Bing	100.0	100.0a	100.0a	100.0	96.6a	79.3b
	Stella	100.0	98.6ab	88.6bc	100.0	77.9b	14.8d
	Van	100.0	89.3c	84.0cd	100.0	58.2c	15.0d
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Tam çiçeklenme Full bloom	Turfanda	100.0	99.3a	85.3a	100.0	90.9a	20.0b
	Karabodur	100.0	92.6bc	50.0cd	100.0	55.2d	13.8b
	0900 Ziraat	100.0	97.2ab	68.0b	100.0	58.8cd	10.2b
	Karagevrek	100.0	88.6c	66.6bc	100.0	80.0abc	26.0b
	Akşehir Nap.	100.0	93.8abc	50.9c	100.0	89.0a	53.8a
	Bing	100.0	98.0ab	83.3b	100.0	64.7bcd	15.3b
	Stella	100.0	87.8c	42.5d	100.0	72.7abcd	26.2b
	Van	100.0	92.8bc	90.9a	100.0	86.1ab	19.0b
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Çiçeklenme sonu Past bloom	Turfanda	100.0	96.1ab	58.3bc	100.0	41.3bc	19.8
	Karabodur	100.0	97.9a	82.1a	100.0	77.0ab	15.2
	0900 Ziraat	100.0	95.8ab	82.9a	100.0	67.5ab	8.3
	Karagevrek	100.0	99.1a	87.8a	100.0	79.9a	21.9
	Akşehir Nap.	100.0	93.7abc	87.5a	100.0	55.4bc	12.1
	Bing	100.0	91.0bcd	55.3c	100.0	28.3c	16.7
	Stella	100.0	84.4cd	75.5abc	100.0	76.4ab	24.4
	Van	100.0	87.0d	79.1ab	100.0	80.8a	9.5
		ÖD/NS			ÖD/NS		ÖD/NS

^z. Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan testi).

Mean separation within columns by Duncan's multiple range teste at 0.05 level.

Ö.D: Önemli değil

N.S: Non significant

Cetvel 3. Çiçeklenme döneminde -3°C ve -5°C'lik düşük sıcaklık uygulamalarına maruz bırakılan kiraz meyve tomurcuklarının dönemler itibarıyla canlılık durumları (%)^z(1992).

Table 3. The survival percentages of fruit buds of sweet cherry cultivars subjected to artificial freezing tests at -3°C and -5°C in different phenological stages (%)^z (1992).

Çeşitler Cultivars	Fenolojik Devre ¹ Phenological Stages	-3°C			-5°C		
		Süre (saat) / Duration (hour)			Süre (saat) / Duration (hour)		
		0	1	2	0	1	2
Turfanda	Tomurcuk patlaması	100.0	100.0a	98.3a	100.0	98.9a	94.9a
	Pembe tomurcuk	100.0	100.0a	100.0a	100.0	97.3a	92.0a
	Tam çiçeklenme	100.0	99.3a	85.3b	100.0	90.9a	20.0b
	Çiçeklenme sonu	100.0	96.1b	58.3c	100.0	41.3b	19.8b
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Karabudur	Tomurcuk patlaması	100.0	100.0a	96.6a	100.0	88.9c	97.3a
	Pembe tomurcuk	100.0	99.3 a	93.3a	100.0	62.4bc	12.5b
	Tam çiçeklenme	100.0	92.6d	50.0d	100.0	55.2c	13.8b
	Çiçeklenme sonu	100.0	97.9a	82.1a	100.0	77.1ab	15.2b
		ÖD/NS			ÖD/NS		
0900 Ziraat	Tomurcuk patlaması	100.0	100.0	100.0	100.0	99.3a	99.3a
	Pembe tomurcuk	100.0	95.7b	78.5b	100.0	78.5ab	18.9b
	Tam çiçeklenme	100.0	97.2b	68.0b	100.0	58.8b	10.2b
	Çiçeklenme sonu	100.0	95.8b	82.9ab	100.0	67.5b	8.3b
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Karagevrek	Tomurcuk patlaması	100.0	99.2a	94.0a	100.0	100.0a	99.0a
	Pembe tomurcuk	100.0	97.3a	94.0a	100.0	72.6b	28.3b
	Tam çiçeklenme	100.0	88.6b	66.6b	100.0	80.0b	26.0b
	Çiçeklenme sonu	100.0	99.1a	87.8a	100.0	79.9b	21.9b
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Akşehir Napolyonu	Tomurcuk patlaması	100.0	100.0a	100.0a	100.0	100.0a	100.0a
	Pembe tomurcuk	100.0	97.7b	93.3b	100.0	95.8a	93.3a
	Tam çiçeklenme	100.0	98.8b	50.9d	100.0	89.0b	53.8b
	Çiçeklenme sonu	100.0	93.7b	87.5c	100.0	55.4c	12.1c
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Bing	Tomurcuk patlaması	100.0	99.1a	97.0a	100.0	94.4a	85.5a
	Pembe tomurcuk	100.0	100.0a	100.0a	100.0	96.6a	79.3a
	Tam çiçeklenme	100.0	98.0a	83.3b	100.0	64.7b	15.3b
	Çiçeklenme sonu	100.0	91.0b	55.3c	100.0	28.3c	16.7b
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Stella	Tomurcuk patlaması	100.0	100.0a	95.6a	100.0	97.7	92.6a
	Pembe tomurcuk	100.0	98.6a	88.6ab	100.0	77.9	14.8b
	Tam çiçeklenme	100.0	87.8b	42.5c	100.0	72.7	26.2b
	Çiçeklenme sonu	100.0	84.4b	75.5b	100.0	76.4	24.4b
		ÖD/NS			ÖD/NS	ÖD/NS	
Van	Tomurcuk patlaması	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0a	92.0a
	Pembe tomurcuk	100.0	89.3	84.0	100.0	58.2c	15.0b
	Tam çiçeklenme	100.0	92.8	90.9	100.0	86.1b	19.0b
	Çiçeklenme sonu	100.0	87.0	79.0	100.0	80.8b	9.5b
		ÖD/NS	ÖD/NS	ÖD/NS	ÖD/NS		

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan testi).

Mean separation within columns by Duncan's multiple range teste at 0.05 level.

Ö.D: Önemli değil

N.S: Non significant

¹ Tomurcuk patlaması: Bud burst

Tam çiçeklenme : Full bloom

Pembe tomurcuk : Pink cluster

Çiçeklenme sonu: Post bloom

Cetvel 4. Farklı don sürelerinin ilkbahar döneminde kiraz tomurcuklarının canlılık oranları üzerindeki etkisi (%)^z (1992).

Table 4. The effect of different artificial freezing durations on the survival percentages of fruit buds of sweet cherry cultivars in spring (%)^z (1992).

Çeşitler Cultivars	Süre (saat) Duration (hours)	- 3°C				- 5°C			
		Tomurcuk patlaması Bud burst	Pembe tomurcuk Pink cluster	Tam çiçeklenme Full bloom	Çiçeklen- me sonu Post bloom	Tomurcuk patlaması Bud burst	Pembe tomurcuk Pink cluster	Tam çiçeklenme Full bloom	Çiçeklenme sonu Post bloom
Turfanda	0	100.0	100.0	100.0a	100.0a	100.0	100.0a	100.0a	100.0a
	1	100.0	100.0	99.3a	96.1b	98.9	97.3b	90.9a	41.3b
	2	88.3	100.0	85.3b	58.3c	94.9	92.0c	20.0b	19.8c
		ÖD/NS	ÖD/NS			ÖD/NS			
Karabodur	0	100.0	100.0	100.0a	100.0a	100.0	100.0a	100.0a	100.0a
	1	100.0	99.3	92.6b	97.9a	100.0	23.1b	55.2b	65.8b
	2	96.6	93.3	50.0c	82.1b	97.3	12.5c	13.8c	15.2c
		ÖD/NS	ÖD/NS			ÖD/NS			
0900 Ziraat	0	100.0	100.0a	100.0a	100.0a	100.0	100.0a	100.0a	100.0a
	1	100.0	95.7b	97.2a	95.8ab	99.3	78.5b	58.8b	67.5b
	2	100.0	78.5c	68.0b	82.9b	99.3	18.9c	10.2c	8.3c
		ÖD/NS				ÖD/NS			
Karagevrek	0	100.0a	100.0a	100.0a	100.0a	100.0	100.0a	100.0a	100.0a
	1	99.2a	97.3b	88.6b	99.1a	100.0	72.6b	80.0b	79.9b
	2	94.0b	94.0c	66.6c	87.8b	99.0	28.3c	26.0c	21.9c
						ÖD/NS			
Akşehir Napolyonu	0	100.0	100.0a	100.0a	100.0a	100.0	100.0a	100.0a	100.0a
	1	100.0	97.7b	98.8b	93.7b	100.0	95.8ab	89.0b	55.4b
	2	100.0	82.2c	50.9c	87.5c	100.0	93.3b	53.8c	12.1c
		ÖD/NS				ÖD/NS			
Bing	0	100.0	100.0	100.0a	100.0a	100.0a	100.0a	100.0a	100.0a
	1	99.1	100.0	98.0a	91.0b	94.4ab	96.6a	64.7b	28.3b
	2	97.0	100.0	83.3b	55.3c	85.5b	79.3b	15.3c	16.7b
		ÖD/NS	ÖD/NS						
Stella	0	100.0	100.0a	100.0a	100.0a	100.0	100.0a	100.0a	100.0a
	1	100.0	98.6a	87.8b	84.4b	97.7	77.9b	72.7b	76.4b
	2	95.6	88.6b	42.5c	75.5b	92.6	14.8c	26.2c	24.4c
		ÖD/NS				ÖD/NS			
Van	0	100.0	100.0a	100.0a	100.0a	100.0a	100.0a	100.0a	100.0a
	1	100.0	89.3b	92.8a	87.0b	100.0a	58.2b	86.1b	80.8b
	2	100.0	84.0b	90.9b	79.0b	92.0b	15.0c	19.0c	9.5c
		ÖD/NS							

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan testi).

Mean separation within columns by Duncan's multiple range teste at 0.05 level.

Ö.D: Önemli değil

N.S: Non significant

Cetvel 5. Tomurcuk patlaması döneminde -6°C ve -8°C'lık düşük sıcaklık uygulamalarına maruz bırakılan kiraz meyve tomurcuklarının canlılık durumları (%) ^z (1993).

Table 5. The survival percentages of fruit buds of sweet cherry cultivars subjected to artificial freezing tests at -6°C and -8°C in bud burst stages (%)^z (1993).

Çeşitler Cultivars	-6°C			-8°C		
	Süre (saat) / Duration (hours)			Süre (saat) / Duration (hours)		
	0	1	2	0	1	2
Turfanda	100.0	44.5bcd	14.3cd	100.0	3.3b	0.0
Karabodur	100.0	62.2ab	42.8ab	100.0	8.0ab	0.0
0900 Ziraat	100.0	79.9a	63.3a	100.0	6.6ab	5.0
Karagevrek	100.0	27.8cd	16.7cd	100.0	0.0b	0.0
Akşehir Nap.	100.0	43.8bcd	24.7bcd	100.0	18.3a	14.2
Bing	100.0	37.8bcd	22.0bcd	100.0	12.5ab	0.0
Stella	100.0	50.6abc	36.7bc	100.0	10.1ab	0.0
Van	100.0	14.3d	5.0d	100.0	0.0b	0.0
	ÖD/NS			ÖD/NS		ÖD/NS

^z. Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan testi).
Mean separation within columns by Duncan's multiple range teste at 0.05 level.
Ö D: Önemli değil N.S: Non significant

Cetvel 6. Farklı don sürelerinin tomurcuk patlaması döneminde kiraz meyve tomurcuklarının canlılık oranları üzerindeki etkisi (%) ^z (1993).

Table 6. The effect of different artificial freezing durations on the survival percentages of fruit buds of sweet cherry cultivars in bud burst stage (%)^z (1993).

Süre (saat) Duration (hours)	Turfanda	Kara- bodur	0900 Ziraat	Kara- gevrek	Akşehir Napol- yonu	Bing	Stella	Van
-6°C								
0	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
1	44.5b	62.2b	79.9b	27.8b	43.8b	37.8b	50.6b	14.3b
2	14.3c	42.8b	63.3c	16.7b	24.7b	22.0b	36.7b	5.0b
-8°C								
0	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
1	3.3b	8.0b	6.6b	0.0b	18.3b	12.5b	10.1b	0.0b
2	0.0b	0.0b	5.0b	0.0b	14.2b	0.0b	0.0b	0.0b

^z. Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan testi).
Mean separation within columns by Duncan's multiple range teste at 0.05 level.

Pembe tomurcuk döneminde hem 1992 yılı hemde 1993 yılı -3°C'lik uygulamalarda çeşitler arasında önemli farklılıklar saptanmıştır (Cetvel 2 ve 7). -3°C'deki 1, 2 ve 3 saatlik uygulamalarda tüm çeşitler %85'in üzerinde tomurcuk canlılık oranları göstermişlerdir. Yine pembe tomurcuk döneminde -5°C'deki uygulamalarında çeşitler arasında fark bulunmuştur. Her iki deneme periyodunda da 1 saatlik uygulamada tüm çeşitler %50'nin üzerinde canlı tomurcuk oranları göstermiştir.

Her iki deneme yılında da en yüksek tomurcuk canlılık oranları Turfanda, Akşehir Napolyonu, Bing, Stella ve 0900 Ziraat çeşidinden elde edilmiştir. 2 saatlik uygulamada 1992 deneme yılında Turfanda, Akşehir Napolyonu ve Bing çeşitlerinden, 1993 deneme yılında da Stella, Karagevrek ve Akşehir Napolyon'undan elde edilmiştir. Diğer çeşitler %50'nin altında tomurcuk canlılık oranları göstermiştir (Cetvel 2 ve 7).

Tam çiçeklenme döneminde 1992 deneme yılında -3°C'de 1 ve 2 saatlik uygulamalarda çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. 1 saatlik uygulamada tüm çeşitler %90 ve üzerinde tomurcuk canlılık oranları göstermiştir. 2 saatlik uygulamada ise en yüksek tomurcuk canlılık oranları Van (%90.9), Turfanda (%85.3) ve Bing (%83.3) çeşitlerinden elde edilmiştir (Cetvel 2). 1993 yılında ise -3°C'de hem 2 saat ve hem de 3 saatlik uygulamalarda çeşitler arasında yine önemli farklılıklar elde edilmiştir. Her iki uygulamada da en yüksek tomurcuk canlılık oranları Stella, Bing, Karagevrek ve Karabodur çeşitlerinden elde edilmiştir. Akşehir Napolyonu ve 0900 Ziraat çeşitleri bu dönemde en düşük tomurcuk canlılık oranları vermişlerdir (Cetvel 7).

Yine tam çiçeklenme döneminde, gerek 1992 ve gerekse 1993 deneme yılında -5°C'deki 1 ve 2 saatlik uygulamalarda çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 1992 deneme yılında -5°C'de 1 saatlik uygulamada tüm çeşitler %60'ın üzerinde canlı tomurcuk oranı göstermişlerdir. En yüksek tomurcuk canlılık oranları ise Turfanda (%90.9), Akşehir Napolyonu (%89) çeşitlerinden elde edilmiştir. 2 saatlik uygulamada ise sadece Akşehir Napolyonu %50'nin üzerinde canlı tomurcuk oranı göstermiştir. 1993 deneme yılında ise -5°C'de gerek 1 ve gerekse 2 saatlik uygulamalarda en yüksek tomurcuk canlılık oranları Turfanda, Karabodur, Stella ve Bing çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük canlılık ise 0900 Ziraat ve Akşehir Napolyon'undan elde edilmiştir.

Çiçeklenme sonu döneminde, -3°C'de her iki deneme yılında ve tüm uygulamalarda çeşitler arasında önemli farklılıklar çıkmıştır. 1992 deneme yılında 1 saatlik uygulamada tüm çeşitler %80'nin üzerinde tomurcuk canlılık oranları göstermiştir. 2 saatlik uygulamada ise en düşük canlılık oranı Bing çeşidinde (% 55.3) elde edilmiştir. Diğer çeşitler %75'in üzerinde tomurcuk canlılık oranları göstermiştir. 1993 deneme yılında ise 2 saatlik uygulamada 0900 Ziraat (%41.7), Akşehir Napolyonu (%35.8) ve Karagevrek (%28.3) %50'nin altında tomurcuk canlılık oranları göstermiştir. 3 saatlik uygulamada ise sadece Turfanda (%64.2) ve Karabodur (%57.1) çeşitleri %50'nin üzerinde tomurcuk canlılık oranları göstermiştir. Bu iki çeşidi %41.9 tomurcuk canlılık oranı ile Stella izlemiştir.

Çiçeklenme sonu döneminde -5°C uygulamalarında, 1992 yılı ile 1993 yılı özellikle 1 saat uygulamalarında, çeşit sıralamalarında fazla farklılık olmamasına rağmen tomurcuk canlılık oranları arasında çok farklılık ortaya çıkmıştır. 1992 yılında Turfanda (%41.3) hariç diğer tüm çeşitler %50'nin üzerinde tomurcuk canlılık oranı göstermesine rağmen 1993 yılında aynı uygulamada hiç bir çeşit %25'in üzerinde bile canlılık oranı göstermemiştir. 2 saatlik uygulamada ise her iki deneme yılında da Stella dışındaki tüm çeşitler %20'nin altında tomurcuk canlılık oranları göstermiştir. Dolayısıyla çiçeklenme sonu -5°C'lik 2 saat süreyle bir don olayının denemedeki tüm çeşitlerin çiçek tomurcuklarını tamamen öldürebileceği anlaşılmaktadır.

Öte yandan, gerek 1992 ve gerekse 1993 deneme yıllarında, hem -3°C ve hem de -5°C'deki uygulamalarda tüm çeşitlerin genel olarak en hassas oldukları dönem, çiçeklenme sonrası dönem olmuştur (Cetvel 3 ve 8). Özellikle 1993 deneme yılında tüm çeşitler tüm dönemlerde -5°C'de 2 saatlik uygulamada en düşük tomurcuk canlılık oranları vermişlerdir.

Don süreleri dikkate alındığında -3°C'lik uygulamalarda genellikle 1 ve 2 saatlik hatta 3 saatlik uygulamalar arasında fazla bir farklılığın olmadığı ortaya çıkmıştır (Cetvel 4 ve 9). -5°C uygulamalarında, 1992 deneme yılında tüm dönemlerde, 1993 deneme yılında da çiçeklenme sonu dönemi hariç diğer dönemlerde 1 ve 2 saatlik uygulamalar arasındaki farklılığın önemli olduğu saptanmıştır (Cetvel 4 ve 9). 1993 deneme yılında çiçeklenme sonu dönemindeki -5°C'nin gerek 1 ve gerekse 2 saatlik uygulamalarında çok düşük tomurcuk canlılık oranları elde edildiğinden bu iki uygulama ara-

Cetvel 7.Çiçeklenme döneminde -3°C ve -5°C'lik düşük sıcaklık uygulamalarına maruz bırakılan kiraz meyve tomurcuklarının çeşitler itibariyle canlılık durumları (%)^z (1993).

Table 7. The survival percentages of fruit buds of sweet cherry cultivars subjected to artificial freezing tests at -3°C and -5°C (%)^z (1993).

Dönemler Stages	Çeşitler Cultivars	-3°C Süre (saat) Duration (hours)			-5°C Süre (saat) Duration (hours)		
		0	2	3	0	1	2
Pembe tomurcuk Pink cluster	Turfanda	100.0	96.2a	91.1	100.0	94.9a	26.6c
	Karabodur	100.0	96.9a	85.5	100.0	84.4ab	25.5c
	0900 Ziraat	100.0	95.0a	94.3	100.0	83.3ab	17.8c
	Karagevrek	100.0	99.0a	90.4	100.0	87.2ab	63.3ab
	Akşehir Nap.	100.0	87.6b	86.7	100.0	57.1c	42.8abc
	Bing	100.0	100.0.0a	89.9	100.0	70.5bc	17.9c
	Stella	100.0	95.5a	88.9	100.0	81.0ab	69.5a
	Van	100.0	100.0.0a	89.9	100.0	74.4bc	41.1bc
		ÖD/NS		ÖD/NS	ÖD/NS		
Tam çiçeklenme Full bloom	Turfanda	100.0	89.4ab	86.6cd	100.0	88.5a	61.9b
	Karabodur	100.0	95.3a	87.9c	100.0	91.4a	81.1a
	0900 Ziraat	100.0	48.9c	42.0e	100.0	5.8d	1.7d
	Karagevrek	100.0	98.3a	96.7ab	100.0	35.0c	32.4c
	Akşehir Nap.	100.0	75.0b	30.0f	100.0	3.6d	1.0d
	Bing	100.0	100.0.0a	91.1bc	100.0	84.2a	75.8ab
	Stella	100.0	99.1a	99.0a	100.0	84.3a	81.6a
	Van	100.0	88.6ab	80.8d	100.0	67.6b	24.5c
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Çiçeklenme sonu Post bloom	Turfanda	100.0	72.4abc	64.2a	100.0	11.1b	2.2cd
	Karabodur	100.0	81.1a	57.1a	100.0	25.0a	13.3a
	0900 Ziraat	100.0	41.7de	10.8e	100.0	10.0b	8.3ab
	Karagevrek	100.0	28.3e	15.0de	100.0	9.2b	5.8bc
	Akşehir Nap.	100.0	35.8de	26.7c	100.0	16.7ab	10.0ab
	Bing	100.0	50.5cde	21.9cd	100.0	6.7b	0.0d
	Stella	100.0	57.5bcd	41.9b	100.0	11.4b	1.9cd
	Van	100.0	77.8ab	39.2b	100.0	9.5b	0.0d
		ÖD/NS			ÖD/NS		

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan testi).

Mean separation within columns by Duncan's multiple range teste at 0.05 level.

Ö D: Önemli değil

N.S: Non significant

Cetvel 8. Çiçeklenme döneminde -3°C ve -5°C'lik düşük sıcaklık uygulamalarına maruz bırakılan kiraz meyve tomurcuklarının dönemler itibariyle canlılık durumları (%)^z (1993).

Table 8. The survival percentages of fruit buds of sweet cherry cultivars subjected to artificial freezing tests at -3°C and -5°C in different phenological stages (%)^z (1993).

Çeşitler <i>Cultivars</i>	Fenolojik devre ^y <i>Phenological stages</i>	-3°C Süre (saat) / <i>Duration (hours)</i>			-5°C Süre (saat) / <i>Duration (hours)</i>		
		0	2	3	0	1	2
Turfanda	Pembe tomurcuk	100.0	99.0a	90.4a	100.0	94.9a	26.6ab
	Tam çiçeklenme	100.0	89.4a	86.6a	100.0	88.5a	61.9a
	Çiçeklenme sonu	100.0	72.4b	64.2b	100.0	11.1b	2.2c
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Karabodur	Pembe tomurcuk	100.0	96.9a	85.5	100.0	84.4a	25.5a
	Tam çiçeklenme	100.0	95.3a	87.9	100.0	91.4a	81.1b
	Çiçeklenme sonu	100.0	81.1b	57.1	100.0	25.0b	13.3b
		ÖD/NS		ÖD/NS	ÖD/NS		
0900 Ziraat	Pembe tomurcuk	100.0	95.0a	94.3a	100.0	83.3a	17.8a
	Tam çiçeklenme	100.0	48.9b	42.0b	100.0	5.8b	1.7b
	Çiçeklenme sonu	100.0	41.7b	10.8c	100.0	10.0b	8.3b
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Karagevrek	Pembe tomurcuk	100.0	99.0a	90.4a	100.0	87.2a	63.3a
	Tam çiçeklenme	100.0	98.3a	96.7a	100.0	35.0b	32.4b
	Çiçeklenme sonu	100.0	28.3b	15.0b	100.0	9.2c	5.8c
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Akşehir Nap.	Pembe tomurcuk	100.0	87.6a	86.7a	100.0	57.1a	42.8a
	Tam çiçeklenme	100.0	75.0a	30.0b	100.0	3.6b	1.0b
	Çiçeklenme sonu	100.0	35.8b	26.7b	100.0	16.7b	10.0b
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Bing	Pembe tomurcuk	100.0	100.0.0a	89.9a	100.0	70.5a	17.9b
	Tam çiçeklenme	100.0	100.0.0a	91.1a	100.0	84.2a	80.0a
	Çiçeklenme sonu	100.0	57.5b	21.9b	100.0	6.7b	0.0c
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Stella	Pembe tomurcuk	100.0	95.5a	88.9a	100.0	81.0a	69.5a
	Tam çiçeklenme	100.0	99.1a	99.0a	100.0	84.3a	81.6a
	Çiçeklenme sonu	100.0	77.8b	41.9b	100.0	9.5b	0.0b
		ÖD/NS			ÖD/NS		
Van	Pembe tomurcuk	100.0	100.0	89.9a	100.0	74.4a	41.1a
	Tam çiçeklenme	100.0	88.6	80.8a	100.0	67.6a	24.5a
	Çiçeklenme sonu	100.0	77.8	39.2b	100.0	9.5b	0.0b
		ÖD/NS			ÖD/NS		

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan testi).

Mean separation within columns by Duncan's multiple range teste at 0.05 level.

Ö.D: Önemli değil

N.S: Non significant

^y

Pembe tomurcuk: *Pink cluster* Tam çiçeklenme: *Full bloom* Çiçeklenme sonu: *Post bloom*

Cetvel 9. Farklı don sürelerinin ilkbahar döneminde kiraz meyve tomurcuklarının canlılık oranları üzerindeki etkisi (%)^z (1993).

Table 9. The effect of different artificial freezing durations on the survival percentages of fruit buds of sweet cherry cultivars in spring (%)^z (1993).

Çeşitler (Cultivars)	-3°C				-5°C			
	Süre (saat) Duration (hours)	Pembe tomurcuk Pink cluster	Tam çiçeklenme Full bloom	Çiçeklen- me sonu Post bloom	Süre (saat) Duration (hours)	Pembe tomurcuk Pink cluster	Tam çiçeklenme Full bloom	Çiçeklen- me sonu Post bloom
Turfanda	0	100.0a	100.0	100.0a	0	100.0a	100.0a	100.0a
	2	99.0a	89.4	72.4b	1	94.9a	88.5b	11.1b
	3	90.4b	86.6	64.2b	2	26.6b	61.9c	2.2c
			ÖD/NS					
Karabodur	0	100.0	100.0a	100.0a	0	100.0a	100.0a	100.0a
	2	96.9	95.3b	81.1b	1	84.4b	91.4b	25.0b
	3	85.5	87.9b	57.1c	2	25.5c	81.1c	13.3b
		ÖD/NS						
0900 Ziraat	0	100.0a	100.0a	100.0a	0	100.0a	100.0a	100.0a
	2	95.0b	48.9b	41.7b	1	83.3b	5.8b	10.0b
	3	94.3b	42.0b	10.8c	2	17.8c	1.7c	8.3b
Karagevrek	0	100.0a	100.0a	100.0a	0	100.0a	100.0a	100.0a
	2	99.0a	98.3b	28.3b	1	87.2b	35.0b	9.2b
	3	90.4b	96.7b	15.0c	2	63.3c	32.4b	5.8b
Akşe. Nap.	0	100.0a	100.0a	100.0a	0	100.0a	100.0a	100.0a
	2	87.6b	75.0b	35.8b	1	57.1b	3.6b	16.7b
	3	86.7b	30.0c	26.7b	2	42.8b	1.0b	10.0b
Bing	0	100.0a	100.0a	100.0a	0	100.0a	100.0a	100.0a
	2	100.0a	100.0a	57.5b	1	70.5b	84.2b	6.7b
	3	89.9b	91.1b	21.9c	2	17.9c	75.6c	0.0c
Stella	0	100.0	100.0	100.0a	0	100.0a	100.0a	100.0a
	2	95.5	99.1	57.5b	1	81.0b	84.3b	11.4b
	3	88.9	77.8	41.9c	2	69.5b	81.6b	1.9c
		ÖD/NS	ÖD/NS					
Van	0	100.0a	100.0a	100.0a	0	100.0a	100.0a	100.0a
	2	100.0a	88.6b	77.8b	1	74.4b	67.6b	9.5b
	3	89.9b	80.8c	39.1c	2	41.1c	24.2c	0.0c

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.05 düzeyinde farklıdır (Duncan testi).

Mean separation within columns by Duncan's multiple range teste at 0.05 level.

Ö D: Önemli değil

N.S: Non significant

sındaki farklılığın genelde önemli olmadığı saptanmıştır.

1993 deneme yılında tomurcuk patlaması döneminde -6°C'nin 1 ve 2 saatlik uygulamaları arasında istatistik farklılık olmamakla beraber 0900 Ziraat, Karabodur ve Stella dışındaki çeşitlerde %50'nin altında canlı tomurcuk oranları elde edilmiştir. -8°C'de ise hem 1 ve hem de 2 saatlik uygulamalarda çok düşük tomurcuk canlılık oranları elde edilmiş ve dolayısıyla iki uygulama arasındaki farklılık da önemsiz bulunmuştur (Cetvel 6).

TARTIŞMA

İlkbahar donlarının incelenmesi amacıyla tomurcuk patlaması, pembe tomurcuk, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası olmak üzere 4 ayrı fenolojik dönemde, sözkonusu çeşitlerin -3°C ve -5°C'lik donlara mukavemetleri incelenmiştir.

1992 yılında tomurcuk patlaması döneminde gerek -3°C ve gerekse -5°C'nin tüm uygulamalarında tüm çeşitler %90'nın üzerinde tomurcuk canlılık oranları vermişlerdir. Dolayısıyla bu dönemde -3°C veya -5°C'lik donların 1 veya 2 saat süreyle meydana gelişi, denemedeki çeşitler için herhangi bir zarara neden olmamaktadırlar. Bu sonuçlar Proebsting ve Mills'in (19) Bing, Grausland ve Hansen'in (11) diğer bazı kiraz çeşitleri için buldukları sonuçlarla uyum halindedir. 1993 yılı aynı dönemdeki -6°C'nin 1 ve 2 saatlik uygulamalarında, çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmasına rağmen 1 saatlik uygulamada 0900 Ziraat, Karabodur ve Stella çeşitleri; 2 saatlik uygulamada ise sadece 0900 Ziraat çeşidi %50'nin üzerinde canlı tomurcuk oranları vermişlerdir. Dolayısıyla tomurcuk patlaması döneminde bu üç çeşit hariç, -6°C'lik don olayı diğer çeşitler için kritik bir sıcaklık derecesi olmaktadır. -8°C'lik 1 ve 2 saatlik uygulamaların ise tüm çeşitler için kritik olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar da yine Grausland ve Hansen (11) ile Proebsting ve Mills'in (20) bulgularıyla uyum halindedir.

Pembe tomurcuk döneminde, gerek 1992 ve gerekse 1993 yıllarında -3°C'lik 1, 2 ve 3 saatlik uygulamalarda çeşitler arasında farklılık olmasına rağmen tüm çeşitler oldukça yüksek (%80 ve üzeri) tomurcuk canlılık oranları vermişlerdir. Böylece denemedeki çeşitler için bu dönemde meydana gelebilecek 3 saat süreyle -3°C'lik don olayları tehlike arzetyemeyecektir. Nitekim Proebsting ve Mills (20)'de Bing çeşidi için benzer sonuçlar elde et-

mişlerdir. Aynı dönemde -5°C'de 1 saat uygulamalarında çeşitler arasındaki farklılıklar korunmuş, ancak, her iki deneme yılında da tüm çeşitler %50'nin üzerinde canlı tomurcuk oranları göstermişlerdir. En düşük tomurcuk canlılık oranı Van (%58.2) ve Akşehir Napolyon'undan (%57.1) elde edilmiştir ki, bu oranlar da ekonomik olarak zararsız kabul edilmektedir (20). 2 saat uygulamalarında ise, 1992 deneme yılında Turfanda, Akşehir Napolyonu ve Bing, 1993 deneme yılında da Stella ve Karagevrek çeşitleri dışındaki diğer tüm çeşitler %50'nin altında canlı tomurcuk oranı vermişlerdir. Dolayısıyla bu dönemde 2 saat süreli -5°C'lik don olayı çeşitlerin çoğu için tehlikeli ve ekonomik olarak zararlı olabileceği kanısına varılmıştır. Nitekim Proebsting ve Mills (20) de -4.9°C'nin pembe tomurcuk döneminde tomurcukların %90'nının zararlanmasına neden olabileceğini belirtmiştir.

Tam çiçeklenmede her iki deneme yılında da -3°C'nin 1, 2 ve 3 saatlik uygulamalarında çeşitler arasındaki farklılıklar önemini korumakla beraber, hemen hemen tüm çeşitler %50'nin üzerinde canlı tomurcuk oranları vermişlerdir. Diğer dönemlerde olduğu gibi bu dönemde de -3°C'lik düşük sıcaklığın tehlike olmadığı anlaşılmıştır. -5°C'de de 1 saat uygulamalarında çeşitlerin çoğu %50'nin üzerinde canlılık oranları göstermiş, ancak 2 saat uygulamalarında ise çeşitlerin çoğu %50'nin altında tomurcuk canlılık oranı göstermişlerdir. 1 saatlik uygulamalardan elde edilen sonuçlar Proebsting ve Mills'in (20) bulduğu sonuçlarla çelişki arzetyemektedir. Bunun ekolojik farklılıktan dolayı olabileceği düşünülmektedir.

Çiçeklenme sonu devresi, diğer devrelere göre tüm çeşitlerin daha hassas oldukları bir devre olarak ortaya çıkmıştır. Ancak -3°C uygulamalarında canlılık oranları tüm çeşitler için 1992 deneme yılında, 1993 deneme yılına göre oldukça yüksek bulunmuştur. Bu, Şekil 1'den de görülebileceği gibi, çiçeklenme sonu döneminden önceki dönemde hava sıcaklığının 1992 deneme yılında oldukça düşük, 1993 deneme yılında ise yüksek seyretmesinden kaynaklanmış olabilmektedir. Nitekim, Weiser (25) ani hava değişikliklerinin çeşitlerin dona mukavemetlerini önemli ölçüde etkilediğini bildirmektedir.

-5°C'de 1993 deneme yılında hem 1 ve hem de 2 saat, 1992 deneme yılında ise 2 saat uygulamalarında tüm çeşitlerin tomurcuk canlılık oranları düşmüş ve hiç bir çeşit %30'un bile üstünde canlılık göstermemiştir. Yine hava sıcaklıklarının 1992 çiçeklenme sonu döneminde düşük olmasından do-

layı 1 saatlık -5°C uygulamasında çeşitlerin bazıları %50'nin üstünde canlı tomurcuk oranları vermişlerdir. Normal şartlarda -5°C'lik bir düşük sıcaklığın çiçeklenme sonu devresinde tüm çeşitler için tehlikeli bir sıcaklık olduğu saptanmıştır. Bu bulgular da İacobutâ'nın (12) bulduğu sonuçlarla uyum halindedir.

Sonuç olarak, çiçeklenme sonu hariç tüm fenolojik dönemlerde -3°C'lik donların 3 saat süreyle meydana gelmesi durumunda denemeye alınan tüm çeşitler için ekonomik olarak bir zarar yapmayacağı, -5°C de don olayının 1 ve özellikle 2 saatlik süreyle meydana gelmesi çeşitlerin çoğu için ekonomik olarak zarar yapacağı kanısına varılmıştır.

İlkbahar donlarında, dönemlere ve uygulama süre ve derecelerine göre çeşitlerin gösterdikleri reaksiyonlar çok farklılık göstermesine rağmen, bu farklılığın düzenli olmaması nedeniyle, bu dönemde çeşitleri mukavemet durumlarına göre sıralamak mümkün olmamıştır. Bununla beraber genel olarak, tomurcuk patlaması döneminde 0900 Ziraat, pembe tomurcukta Stella, tam çiçeklenmede Stella ve Karabudur, çiçeklenme sonunda Karabudur çeşitleri daha mukavim görünmektedir.

SUMMARY

FROST RESISTANCE OF FRUIT BUDS OF SOME SWEET CHERRY (*Prunus avium* L.) CULTIVARS WIDELY GROWN IN TURKEY II. Flowering Period

This study was carried out at Yalova - Atatürk Central Horticultural Research Institute, the Department of Pomology, between the years of 1992 and 1993. In the study, the spring frost resistance of Turfanda, Karabudur, 0900 Ziraat, Karagevrek, Akşehir Napolyonu, Bing, Stella, and Van sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars, were studied by artificial freezing tests.

In the spring, at the stages of bud burst, pink cluster, full bloom and post bloom, the flowers were exposed to -3°C for 1, 2 and 3 hours, to -5°C for 1 and 2 hours, and for the experiment year of 1993 at bud burst stage to -6°C and -8°C for 1 and 2 hours. Spring frost resistance ability of the cultivars differed significantly. During spring, all cultivars were most sensitive at post bloom stage. The application of -3°C for 1, 2 and 3 hours at all stages, and the application of -5°C at bud burst

stage were not harmful to any flowers of tested cultivars.

On the other hand, -6°C for 2 hours and -8°C for 1 and 2 hours at the bud burst stage, caused up to 90% flower injury in all cultivars.

The alive flower bud percentage of the cultivars at -5°C applications varied from 0% to 98.9% according to the application year and stages.

In general -5°C for 2 hours caused a total flower injury in all stages for all the cultivars.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1993. Metooroloji Kayıtları. *Metooroloji İst. Müdürlüğü - Yalova*
2. Ashworth, E. N., D. J. Rowse, and L. A. Billmyer, 1983. The Freezing of Water in Woody Tissues of Apricot and Peach and the Relationship to Freezing Injury. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 108 (2): 299-303.
3. Burak, M., 1989. Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Önemli Bazı Şeftali Çeşitlerinin Dona Dayanımları Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). *Atatürk Bahçe Kült. Merk. Araş. Ens. Yalova*. 127 s.
4. Büyükyılmaz, M. and D. E. Kester, 1976. Comparative Hardiness of Flower Buds and Blossoms of Some Almod Genotypes in Relation to Time of Bloom and Leafing. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 101 (4): 344-347.
5. Büyükyılmaz, M., F. Öz ve A. Ayanoğlu, 1978. Bazı Önemli Kiraz Çeşitleri Çiçek Tomurcuklarının İlkbahar Donlarına Dayanıklılıklarının Yapay Dondurma Yöntemi ile Karşılaştırılması (Gelişme Raporu). *Bahçe Kült. Araş. Enstitüsü. Yalova*
6. Dennis, F. G. Jr., W. S. Carpenter and W. J. Maclean, 1975. Cold Hardiness of "Montmorency" Sour Cherry Flower Buds During Spring Development. *HortScience*, 10 (5): 529-531.
7. Düzgüneş, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. *Ege Üniv. Matbaası, İzmir*. 375 s.
8. Eriş, A., 1982. Ankara Koşullarında Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Soğuk Gereksinimleri ve Dona Dayanıklılıklarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayın*, 856. *Bilimsel Araştırma ve İncelemeler*, No.515, Ankara. 66 s.

9. Eriş, A., 1985. Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. *U. Ünv. Zir. Fak. Ders Notları*, 11. Bursa, 137 s.
10. Fischer, M., J. Salzer and H. J. Koch, 1987. Frost Tolerance of Fruit Species. IV. Assessment of Damage to Sweet Cherry. *Hort. Abst.* 58 (5): Nr.2653.
11. Grausland, J. and P.Hansen. 1980. Sensitivity of Flower Buds to Frost in the Sour Cherry "Stevensbaer". *Saertryk af Tidsskrift for Planteavl* 84: 37-43.
12. Iacobutâ, G. 1989. The Effect of Spring Frost on Cherries in the Fölticeni Area. *Hort. Abst.* 59 (12): Nr. 9754.
13. Mavileanu, M., P. Onofrei, and G. Iacobutâ. 1989. The Performance of Some Cherry Cultivars in the North of Moldova. *Hort. Abst.* 59 (12): Nr. 9753.
14. Ninkovski, I., D. Popovic and M. Dakovic. 1990. The Susceptibility of Sweet and Sour Cherries to Winter Frosts. *Hort. Abst.* 60 (2): Nr. 911.
15. Orckhova, V. P. and G. M. Tarasyuk. 1989. Frost Resistance of Sweet Cherry in the Steppe Region of the Crimea. *Hort. Abst.* 59 (2): Nr. 916.
16. Öz, F., 1977. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Kiraz ve Vişne Çeşitleri. *BAHÇE* 8(1): 1-23.
17. Proebsting, E. L. Jr., 1982. Cold Resistance of Stone Fruit Flower Buds. *Coop. Extension of Washington State University PNM 221, Washington, USA.*
18. _____ and H. H. Mills, 1961. Loss of Hardiness by Peach Fruit Buds as Related to Their Morphological Development During the Pre-bloom and Bloom Period. *Proc. Amer. Soc. Hort Sci.* 78: 104-110.
19. Proebsting, E. L. Jr. and H. H. Mills, 1971. The use of Controlled Freezing Techniques for Estimating Critical Temperatures for Fruit Buds. *Washington Agric. Exp. Station, Circular No: 548.*
20. _____ and _____, 1978. Low Temperature Resistance of Developing Flower Buds of Six Deciduous Fruit Species. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 103 (2): 192-198).
21. Roversi, A. and V. Ughini. 1990. Sensitivity of Cherry Flower Buds to Winter Frosts. *Hort. Abst.* 60 (5). Nr. 3163.
22. Sakai, A., 1973. Characteristics of Winter Hardiness in Extremely Hardy Twigs of Woody Plants. *Plant and Cell Physiol.* 14: 1-9.
23. Stancevic, A., M. Bulatovic, M. Nikolic and A. Mutapovic, 1980. Resistance of the Fruit of Different Cherry Cultivars to Late Spring Frost. *Hort. Abst.* 50 (5): Nr. 3132.
24. Stergios, B. B., and G. S. Howell, 1973. Evaluation of Viability Tests for Cold Stressed Plants. *HortScience*, 98 (4): 325-330.
25. Weiser, C. J., 1970 a. Cold Resistance and Acclimation in Woody Plants. *HortScience*. 5 (5): 403-410.
26. _____, 1970 b. Cold Resistance and In-jury in Woody Plants. *Science*, 169 (3952): 1269-1278.
27. Westwood, M. N. 1970. Rootstock-Scion Relationships in Hardiness of Deciduous Fruit Trees. *HortScience*, 5 (5): 418-421.
28. Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metodlar. *T.O.K.B. Köy Hizmetleri Genel Md. Yayın No: 121. 6235. 623 s.*
29. Zavarzin, V. I., 1963. Concerning the Frost Resistance of Stone Fruit Trees. *Hort. Abst.* 33 (4): Nr. 6729.

BAHÇE DERGİSİ İÇİN YAZI HAZIRLAMA KILAVUZU

BAHÇE Dergisi, Türkiye'de Bahçe Kùltürleri alanında yapılan araştırma çalışmalarını yayınlamayı amaç edinmiştir. Bu sebeple araştırma sonuçlarının yayınına öncelik verilmektedir. Bununla beraber faydalı görülen derleme, makale ve çevirilere de dergide zaman zaman yer verilmektedir. Araştırma sonuçlarının dergimizde yayınlanabilmesi için, tek tip kolay ve açık bir şekilde anlaşılır olmalarını ve ayrıca inceleme ve baskı işlemlerinin kolaylaştırılmasını sağlamak amacı ile yazarlarca uyulması gereken şartları gösteren aşağıdaki kılavuz hazırlanmıştır:

1. Dergimizde yayınlamak üzere gönderilen yazılar daha önce başka yerde yayınlanmamış olmalıdır.
2. Yazılar A4 ebadındaki kağıda, sol taraftan 3 cm, diğer taraflardan 2.5 cm boşluk bırakacak şekilde, iki satır aralığı ve 12 punto ile Microsoft Word 6.0 veya 2.0 programında yazılacak ve bir diskete yüklenmiş olarak iki örnek çıktısı ile birlikte Enstitü Müdürlüğüne gönderilecektir..
3. Dergi Yayın Kurulu, gerekli kısaltma ve düzeltmeleri yazılı veya sözlü olarak yazarlara iletir.
4. Başlığın hemen altına yazarın adı ve soyadı yazılacak, yazarın adresi ise sayfanın altına dip not şeklinde konulacaktır.
5. Yazarın adından sonra 100 kelimeyi geçmeyecek şekilde yazıldığı dilden özet konulacaktır.
6. Yazı genel olarak a) Giriş, b) Materyal ve Metot, c) Sonuçlar, d) Tartışma, e) Yabancı dilden özet, f) Literatür Kaynakları Bölümünden meydana gelir, c ve d maddeleri "Sonuçlar ve Tartışma" başlığı altında tek bölümde incelenebilir.
7. GİRİŞ: Bu bölümde sorunun ne olduğu ortaya konulacak ve sorunun, çalışmanın başındaki durumu belirtilecektir. Sadece konuya uygun, o alanda elde edilegelmiş gerekli literatür bilgileri aktarılacaktır. Sonunda araştırmanın amacı yazılacaktır.
8. MATERİYAL VE METOT: Kullanılan materyal ve uygulanan metot kısa ve öz olarak açıklanacaktır. Ancak bu açıklamalar aynı konuda çalışan başkasına denemeyi tekrarlama imkanı verecek genişlikte olmalı veya materyal ve metodun varsa yayınlanmış kaynakları belirtilmelidir.
9. SONUÇLAR: Araştırma sonuçlarının sunuluşu, yapııştaki sıraya göre düzenlenecektir. Metin yazısı, cetveller, grafikler ve fotoğraflar birbirlerini tamamlayıcı olacaktır. "Grafik ve cetveller mümkün olduğu kadar birleştirilerek ve özetlenerek verilecektir. Cetvellerde tekrerrür yerine ortalamalar yazılacaktır. Ortalamalar arasında farklılığın tespiti için düzenlenecek olan varyans analiz tablosu yazıda konulmayacaktır. Ortalamalar arasındaki farklılığın önemi için yapılan test ve seviyesi cetvel altında verilecektir. Cetvellerde dip not koyarken alfabenin son harfinden, ortalamasının farklılığını gösterirken ilk harfinden başlanacak ve küçük harf kullanılacaktır. Cetvel başlıkları ile fotoğraf, grafik ve şekillerin alt yazıları Türkçe yanında bir yabancı dilde verilecektir. Ayrıca cetvel, grafik ve şekil içerisinde kullanılan ifadelerin bir yabancı dil karşılıkları da yazılacaktır.
- Grafik ve şekiller baskı tekniğinin gereği olarak ya fotoğraf halinde veya aydınlatıcı kağıdına çini mürekkeple çizilmiş olarak ya da laser yazıcıdan çıkmış şekliyle gönderilmelidir. Fotoğraflar siyah-beyaz ve beyaz ve parlak karta basılmış olacaktır.
10. TARTIŞMA: Bu bölümde sonuçlar incelenek ve daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılacak, aradaki farkın bir genellemesi yapılacaktır. Girişte belirtilen amaç ile sonuç arasında bir bağlantı kurulacak, sorunun açık kalan yanları literatür ışığında tartışılacaktır. Gerekirse bu alanda yapılabilecek yeni araştırma sonuçları işaret edilebilir.
11. YABANCI DİLDEN ÖZET: Türkçe bilmeyenlerin konu ve alınan sonuçlar hakkında tam bir kanaat edinebilecekleri özellikte olacak ve 200 kelimeyi geçmeyecektir.
12. LİTERATÜR KAYNAKLARI: Çalışmada faydalanılan literatürler bu bölümde ve yazarların soyadlarına göre sıraya konularak gösterilecek ve numaralanacaktır. Yazar isimleri gerek metin içerisinde ve gerekse literatür kaynakları listesinde küçük harflerle yazılacaktır. Metin içerisinde literatürler belirtilirken literatürün sadece numarası genellikle cümle sonuna ve tırnak içine konulacaktır cümle başında ise yazarın isimden sonra literatür numarası verilecektir. (Örneğin: "Satsuma'da yüzde meyve suları miktarı bölgelere göre değişmektedir (2). Meyve ağırlığı yönünden bölgeler arasında fark yoktur (3, 5, 12). Kibar ve Uslu (10) yaptıkları çalışmada... gibi). Eserde faydanılmayan literatürler bu bölümde gösterilmez.

Literatür listesi verilmesine ait bazı örnekler aşağıda gösterilmiştir.

Kıtap:

14. Özbek, N., 1969. Deneme Tekniği (I. Sera Denemesi, Tekniği ve Metotları). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 406. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. 346 s.

A C. Brown, 1975. Apples. In Advances in Fruit Breeding (Editör; J. Janick ve J. N. Moore). Prudue University Press, West Lafayette, Indiana, ABD. pp: 3-37.

Çeviri:

Kaşka, N. ve M. Yılmaz, 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği (Çeviri: "Plant Propagation" H.T. Hartman ve D.E.Kester). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayınları 79. 610 s.

Bülten:

5 Genç, E., 1970. Pratik Kuşkonmaz Yetiştiriciliği: Bahçe Kültürleri Araştırma Eğitim Merkezi Yayın No. 14.

Makale:

10. Kibar, F. ve I. Uslu, 1968. Modern Meyve Bahçeleri ve Gübreleri. Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi 1 (2): 144-153.

15. Dostal, H.C., 1970. The Biochemistry and Physiology of Ripening. HortScience 5(1): 36-37.

Tez:

4. Dikmen, I., 1968. Zeytin Çeliklerinin Köklendirilmesi Üzerine Araştırmalar. (İhtisas tezi) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir.

Abstract:

Silva Junior, A.A. and V.J. Vizzotto, 1992. Fertilization of Tomatoes and its Residual Effect. Hort.Abst. 62(10): Nr. 8325.

13. Yazının son tashihi yazar tarafından yapılacaktır.

14. Dergide yayınlanacak yazılardan doğan hakların tamamı BAHÇE dergisine aittir.

15. Yazı muhteviyatından doğacak sorumluluklar yazı sahibine aittir.

16. Yazarlara telif hakkı ödenmez. Yayınlanan yazıların 15 adet ayrı basımı yazarlara gönderilir.

GUIDE FOR PREPARATION AND SUBMITTING MANUSCRIPTS

1. Material of the manuscript to be published in the journal should have not been previously published, nor is being published or being considered for publication elsewhere.
2. Typing should be double-spaced with 12 points on a standard weight A4 white paper with margins of 3 cm observed on left and 2.5 cm other sides. Microsoft Word 6.0 or 2.0 program will be used in typing. Two copies of the manuscript with its 3.5" diskette will be submitted to the Directorate.
3. Typing should be double-spaced on a standard weight white paper with margins of 3 cm. observed on upper, 2.5 cm left and lower sides.
4. Author's name will follow the title and address (s) should be given as footnotes.
5. An abstract not exceeding 100 words will follow the author's name.
6. Article should contain the following sections: a) Introduction , b) Material and Methods, c) Results, d) Discussion (the last two may be submitted together), e) Summary in foreign language, f) Literature citation.
7. INTRODUCTION: The problem should be briefly stated and its status prior to the experiment be clearly explained. Document literature and background information that pertain only to the area of study and related to the problem. The objective of the experiment should conclude the first section.
8. MATERIAL AND METHODS: The material (s) and methods (s) used in the study should be briefly mentioned. The descriptions, however, should be clear enough for application by another worker, if needed, and any references regarding the material and or methods should be cited.
9. RESULT: The results should be presented in accordance with the experimental order. The text, tables, graphs, and photographs should be complementary to one another. Give graphs and tables as jointly and briefly as possible.

Prepare and submit graphs and figures for printing process either as photographs or drawn on heavy white paper or acetate sheet using black India ink. Photographs should be black and white and glossy in nature.
10. DISCUSSION: Interpret the results and make comparisons with the previous or related studies and make generalizations upon the significance of the work. Support the unresolved parts of the problem with available literature and elucidate the relations between the objective and the results. Other research problems pertinent to the field of interest may be pointed out, if necessary.
11. SUMMARY IN FOREIGN LANGUAGE: Submit a summary not exceeding 200 words which concisely describes the study and results to non-native workers in the field.
12. LITERATURE CITED: References should be listed to the following from: Kibar, F. ve I. Uslu, 1968. Modern meyve ve bahçeleri ve gübreleri. Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Eğitim Merkezi Dergisi 1 (2): 144-153. Place all references mentioned in the text, alphabetized by author's last name and numbered in a list at the end of paper entitled "Literature Cited". Names of authors in all citations either in the article or in the list should be written with small letters. Specify the number in the list parenthetically in the end of a sentence when citing a reference in the text, e. g., Satsuma'da yüzde meyve suları miktarı bölgelere göre değişmektedir (2). Meyve ağırlığı yönünden bölgeler arasında fark yoktur (3, 5, 12). Only cited works should be included in the reference list.
13. The last revision of the manuscript will be made by the author.
14. The journal "BAHÇE" owns all the copyrights of the articles to be published.
15. The material manuscript, so far as the author knows, is under his responsibility and should not infringe upon other published material protected by copyright.
16. No financial grant for copyright is payable to the contributor. Authors whose articles have been accepted are entitled to receive 15 copies of reprints.